

ناشر : منشأة المعارف ، جلال حذى وشركاه

مشارع سعد زغلول - محطة الرمل - الاسكندرية - ت/ف 4853055/4873303 الإسكندرية

Email : monchaa@maktoob.co

وق الطبع محفوظة للمؤلف : غير مسموح بطبع أى جزء من أجزاء الكتاب أو عزله فى أى نظام لحزن
لومات واسترجاعها ، أو نقله على أية وسيلة سواء أكانت إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية ،
استساخاً ، أو تسجيلاً أو غيرها إلا بإذن كتابى من الناشر .

سم الكتاب : أنكرورات والحرب الولوجية

سم المؤلف : د. مصطفى زينهم عاشور

م الابداع : 2005/13657

رقيم الدولى : 1 - 1318 - 03 - 977

تجهيزات الفنية

تأبة كمبيوتر: مكتب سلطان للكمبيوتر

ميم غلاف : مكتب سلطان للكمبيوتر

ساعة : مطبعة أولاد رمضان

الميكروبات والحرب

البيولوجية

لأستاذ الدكتور

مصطفى عاشور

أستاذ ميكروبيولوجيا الألبان

كلية الزراعة — جامعة الزقازيق

الناشر **منتخبات** بالاكندرية

جلال حنّى وشركاه

الإهداء

إلي زوجتي الحبيبة

وأبنائي الأعزاء

وقاهم الله جميعاً شر كل مكره

المقدمة

لما كان للإرهاب البيولوجي وأسلحة الدمار الشامل في عصرنا الحديث أهمية كبيرة لذا وجب علينا معرفة ما يمكننا معرفته عن هذه الميكروبات متضمننا نبذة ريخية عنها وأماكن ظهورها.

وبلا شك أن هذا العدو الميكروبي ترجع خطورته لكونه من الكائنات المجهرية لعدم إمكانية التعرف عليه بأى من الحواس المادية المجردة إلا بعد ظهور أعراضه الإكلينيكية على الأفراد الذين تعرضوا بأى صورة للإرهاب البيولوجي من توفر أو عدم جدوى وسائل الوقاية المتاحة.

ولذا يجب أن نتعرف على هذا العدو الميكروبي معرفة دقيقة من خواصه صفاته وفهم طبيعته وآثاره على الإنسان و البشرية كافة ووسائل إنتشاره. والتعامل مع هذا الميكروب المدمر يتطلب الدراسة والبحث عن كافة الطرق مقاومة المرض الناتج عن انتشاره فى البيئة والأجواء المحيطة و التحصن ضده كىفية مقاومته وعلاجه وحماية الكائنات الحية الأخرى منه .

لذا نقم لك عزيزى القارئ معرفة لكل ما يتاح من تاريخ الميكروبات وأنواعها خصائصها وإستخدامها كسلاح قاتل ليس ضد البشر فحسب بل ضد الطير لحيوان والنبات ومؤثرا على مياه البحار والأنهار وما تحوى من كائنات حية هذا دليل واضح على أن الحرب البيولوجية تنمر المجتمعات.

نبذة تاريخية

الصراع البشري قديم قدم الحياة نفسها فيتصارع الناس بعضهم البعض من أجل بقاء المال والسلطة والاستحواذ على الموارد أو أي سبب آخر.

وقد استخدم الإنسان أساليب كثيرة في الحروب فمنها ما كان يعتمد على القوة عضلية ثم استخدم أدوات مساعدة من الأحجار والأخشاب والحديد والنار للمياه ثم أخذ مساعدة من الحيوانات والطيور والزواحف والحشرات، ثم تطور الأمر إلى استخدام وسائل النقل بكافة أنواعها لتكون عاملا مساعدا له في حروبه ، وفي عصور حديثة لجأ للذرة والقنابل الناجمة عن انفجارها ولأتوية للذرة للقنابل الناجمة عن انشطارها، كما لجأ للكيمياويات المختلفة الحارقة والسامة المسيلة للدموع والغازات التي تؤثر على الأعصاب.

ولم يتورع بنو البشر عن استخدام ميكروبات مختلفة قد تسبب تسمما مروعا أو موتا الذي يؤدي إلى الوفاة وندرج ذلك تحت اسم الأسلحة البيولوجية أو الإرهاب البيولوجي . إن محاولات الإنسان في استخدام الأسلحة البيولوجية بدأت منذ العام 1400 قبل الميلاد حينما أمر "هاننبال" جنوده بإحضار أوعية فخارية مملأها بالحيات لقتالها على سطح سفن الأعداء (منيب 2001)، وروى أيضا أنه في الحضارات القديمة كالإغريقية والرومانية والفارسية كان المتحاربين يلوثون مياه الشرب بجراثيم المعادية إما بجثث الحيوانات النافقة والمتعفنة الصادرة عنها روائح كريهة أو وجد بها ميكروبات محللة من النوع الضار وأيضا لوثت بالجثث الأدمية المتحللة (بكونف 1996) .



وفي سنة 1346 ميلادية فإن جيش تار حجز جثث ضحايا مرض الطاعون في مدينة تسمى كافا (فيوديسيجا بـ أوكرانيا) حتى تتم عدوى انبشر الغير مسابين ويتم إبادتهم.

وفي سنة 1763 أعطى الجيش الإنجليزي إعانة للهنود على شكل بطاطين مستعملة من قبل أشخاص كانوا مصابين بالطاعون.

في الحرب العالمية الأولى استعمل الجيش الألماني مجموعة من الميكروبات مسببة لأمراض تصيب الإنسان والحيوان في الدول الأوروبية التي احتلتها، أما في الحرب العالمية الثانية فقد استخدم اليابانيون أسلحة ميكروبية ضد الصينيين و السوفييت و قد استمرت آثارها لمدة طويلة.

فحديثنا أهداف هذا السلاح إما سياسيا أولن نستخدم في صراع عقائدي لخدمة دولوجية معينة لو تكون ذات هدف إجرامي.

وتتلوح هذه الأعمال بين مزح صغيرة واختراعات غير مؤثرة لا ترى النور لا تؤثر على التجمعات أو تتنامى وتستخدمها المؤسسات للقادة ذات المقدرة المالية العالية والتي تدعم من دول ذات إمكانيات ضخمة، هذه لها تأثير مدمر على البشرية وذلك لإعتمادهم على قوى علمية عالية الكفاءة وإمكان حصولهم على مواد تستخدم في إنتاج الأسلحة الفتاكة وقدرتهم على تسخير التكنولوجيا الحديثة لإنتاج مواد مجفده ومواد مضغوطة تستعمل كإيروسولات لتكون سهلة النقل بسيطة الإستعمال (كورت بيتر وباركار 1999).

وبعد الحرب العالمية الثانية فقد عمدت كثير من البلدان على تبنى برامج لأسلحة الميكروبية ومن أوائل البلدان التي قامت بذلك الولايات المتحدة الأمريكية الإتحاد السوفيتي وكندا وإنجلترا ثم وجد أن هناك سبعة عشر دولة قد قامت تطوير استخدام الميكروبات كأسلحة بيولوجية وذلك ضمن منظومتها التسليحية (لوان وآخرون 2001).

وقد أعلن معظم هذه البلدان أنهم أنهوا هذه البرامج في أوائل السبعينات، ففي سنة 1972 وقعت أكثر من (140) دولة على معاهدة لإنهاء استخدام الأسلحة البيولوجية والسموم . ونصت المعاهدة على إعدام كل المخزون الإستراتيجي من هذه الأسلحة .

ولكن للأسف وجد بعد ذلك أن الإتحاد السوفيتي قد طور سلاحه البيولوجي في ثمانينات وأوائل التسعينات، ولم تكن الولايات المتحدة بعيدة عن تطوير سلاحها البيولوجي . (ميللر 2002)

وقد وجد أن أساس البرنامج هو إنتاج كمية كبيرة من فيروسات الجدرى .
ليقاف اللقاحات الروتينية المستعملة ضده وفى سنة 1980 اخذ الإتحاد السوفيتى
مادى فى إستخدام هذا السلاح البيولوجى ضد البشر (على بك 1999) وقد جرب
روس ميكروب الجمرة الخبيثة المستشق وحدث تصرب فى مقاطعة روسية تسمى
فيردلوفسك سنة 1979 وقد نجم عنها 77 حالة مرضية مات منهم 66 حالة.
سيسيلسون 1994).

وقد أعلن (هندرسن 1999) أن بعد إنحلال الإتحاد السوفيتى فقد هاجر العلماء
قائمين على هذا العمل إلى كل من العراق وإيران وسوريا وليبيا وكوريا الشمالية
لكن لم يؤكد علماء آخرون هذا الزعم.

ولقد وجدت مؤسسة فى اليابان تسمى أوم شنرى كايو وهى مؤسسة مدعومة
بدا وقامت بعشر محاولات غير ناجحة لإنتاج جرثيم الجمرة الخبيثة وتوكسينات
مسمم للبوتولينى من العام 1990 حتى العام 1995 ولكن فى 20 مارس 1995
كنوا من إنتاج مادة كيميائية وهى غاز يؤثر على الأعصاب يسمى سارين تمكن
من قتل 12 وإصابة 5000 شخص وبعد ذلك قام بحاث هذه المؤسسة بزيارة زفير
محاولات للحصول على مزارع الفيروسات المسببة لمرض الإيبولا المميت .

أما فى الولايات المتحدة فى سنة 1984 سجل حادث إرهابى رهيب وعزى إلى
عصابة ومعدات السلطة فى كثير من مطاعم دلاس وأريجون حيث وجد أنها تلوثت
بواسطة *Salmonella typhimurium* وقد قام بهذا العمل أتباع لجماعة محلية
سمى راج نيش وقد تسبب ذلك فى إصابة 751 شخصاً بالمرض ولكن لم تحدث
قولة وفاء واحدة وذلك لأن الهدف من هذا الفعل الإرهابى هو إصابة المواطنين
بمرض وليس قتلهم وذلك لمنع هؤلاء من التصويت فى إنتخابات محلية كان
مع إقامتها وقتئذ (توروك وآخرون 1997)

وفى أوائل عام 1998 فإن مسئولى وكالة المباحث الفيدرالية FBI قد امكنه
بعض على نفس الشخص مدعين أنه عزل ميكروب الجمرة الخبيثة وقد إدعى
بأن كانت كافية لإبادة لاس فيجاس بنيفادا ولكن بعد عدة أيام وجدت وكالة المباحث
بدرالية أن ميكروب *B. anthracis* التى كانت عزلت بواسطة هذا المدعى
ريس كانت سلالة غير مرضية ولها فاكسين (توكر 1999) وبرغم ذلك فإن هذه

الحادثة أحدثت خوفا لدى العديد من الناس وزاد الإحساس النفسى بالخطر فى نصف الثانى من عام 1998 وامتد حتى عام 1999 (موران 1999) وقد سبب هذا آثار نفسية سيئة وبعد أحداث الحادى عشر من سبتمبر اكتشفت خطابات تحتويه على *B. anthracis* فى ثلاث ولايات أمريكية.



الشكل الأول: يوضح ثلاث خطابات استقبلها أفراد فى U.S.A. وحوت على رائث *B.anthraxis* (cnn. com/ news)



أما الشكل الثانى: يوجد شخص فى بدلة مخصصة للمواد الخطرة يبعد عربة صيل من مكتب بريد بواشنطن وذلك بعد موت شخصين من نفس المرض (cnn. com/ news)

فى الرابع من أكتوبر عام 2001 وجد أن شخص عمره 63 عاما ويعمل كمحرر فى شركة فلوريدا لنشر الأخبار المختصرة قد لكت المصابته بالجمرة الخبيثة وقد حدث موته بعد يومين وقد جاء فى الأنباء أنه فى 11 أكتوبر 2001 أن موظف آخر بنفس الشركة بفلوريدا قد أصيب بالجمرة الخبيثة الجدية لما فى الثانى عشر من أكتوبر 2001 وفى نيويورك فإن امرأة تبلغ 38 عاماً تليفزيونية قد أصيبت بالجمرة الخبيثة الجدية وبذلك تكون NBC وتعمل فى شبكة هذه هى الحالة الثالثة التى تصاب بالجمرة الخبيثة فى أسبوع للرعب من هذا الميكروب بأمريكا . وبعد هذا بدأت الأحداث تتوالى وتتزايد بسرعة فى 16

أكتوبر وجدت حالتين مؤكدتين من الإصابة بالجمرة الخبيثة في نيويورك وعند حالات المؤكدة للإصابة بالمرض أصبح 6 حالات في نيويورك بالإضافة الى حالة في نيوجيرسى أما في الحادى والعشرين من أكتوبر فقد أرتفع العدد الى 8 حالات (واحدة في نيوجيرسى وحالة أخرى في واشنطن) وفي 22 أكتوبر فإن عدد حالات المتأكد منها وصل الى 9 حالات (مع حالة زائدة في نيوجيرسى وحالة في واشنطن في مجلس الشيوخ) في 23 أكتوبر فإن عدد الحالات للمؤكدة زادت الى 11 حالة (2فى واشنطن) وقد ثبت أن حالتين من الأربع حالات قد توفيت لما فى 2 أكتوبر 2001 زادت الحالات بزيادة حالة فى واشنطن وأخرى فى نيوجيرسى أصبحت الحالات 13 حالة وفى هذا التاريخ وجد 5 حالات مشكوك فيها و 32 حالة مسجلة والجدول التالى يوضح أماكن الجمرة الخبيثة فى 28 أكتوبر 2001.

جدول (1) : موقف حالات الجمرة الخبيثة فى الولايات المتحدة الأمريكية فى 2 أكتوبر 2001 فى تتابعات حوادث 11 سبتمبر

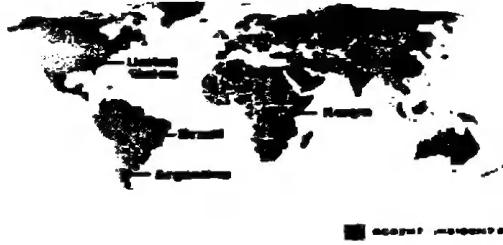
المكان	الحالات المؤكدة		الحالات المنتشرة	حالات غير مؤكدة
	سريرية	وفاة		
نيويورك	3	--	3	3
نيوجيرسى	3	--	--	2
واشنطن	3	2 جمرة خبيثة مستشفة	26	--
فلوريدا	1	1 جمرة خبيثة مستشفة	3	--
المجموع	10	3	32	5



وقد تعاملت الجهات
بدرالية الرسمية مع الحالة
حالة إجرامية وقد إعتبرت
لصحة العامة فى أعلى

رجات الطوارئ www.msnbc.com/news وفي خارج الولايات المتحدة فقد
جد عدد من الخطابات تحوى على جرائم ميكروب الجمرة الخبيثة .

شكل (3)



وفيما يلي سنذكر بعض
حالات التي سجلت خارج
أمريكا ففي 19 أكتوبر قد أرسل
خطاب من فلانتا جورجيا
أمريكا إلى رجل أعمال في

روبي بكينيا وقد وجد أنها موجهة للجمره الخبيثة ولكن الاختبارات التي أجريت
على هذا الرجل الذي تعرض للجراثيم كانت سالبة . في نفس اليوم أرسل خطاب
من ميامي بفلوريدا إلى بيونس ايرس بالأرجنتين ووجد أنه موجه للجمره الخبيثة .
في 20 أكتوبر فإن خطاباً يحمل بودة ما سبب رعباً مدوياً في البرازيل وكانت
الختبارات المبدئية موجبة ولكن بتقدم الإختبارات وجد أنها سالبة .

خواص المميزة للأسلحة الميكروبية

- 1- لا ترى بالعين المجردة .
- 2- قدرتها عالية على إصابة البشر .
- 3- الزيادة المؤكدة والجوهرية في أعدادها وقدرتها .
- 4- سهولة النقل نسبياً .
- 5- معظم المدنيين ليس لديهم مناعة ضدها وليس لديهم وسائل مكافحة للحماية
منها مثل المرشحات التنفسية أو كمادات الغاز . (هندرسن وآخرون
2000)

هناك حقائق أساسية معروفة أن واحد على المليون من الجرام من جراثيم ال
B.anthrax والداخله في جرعة إستشاقية تكون جرعة مميتة للبشر وذلك فإن
كيلو جرام منها يكون له القدرة على قتل مئات وآلاف من البشر القاطنين
لمناطق المدنية وذلك بناء على الظروف الجوية ووسائل النقل والتوصيل (دانزيج
بركرويسكى 1997). وهذه الكميات الصغيرة تجعل إخفاؤها ونقلها ونشرها سهلاً
ميسراً . ومعظم هذه الميكروبات توجد طبيعياً في البيئة ويمكن أن تعزل بواسطة

تخصصين في الميكروبيولوجي ويمكن أن تجد المعلومات المتاحة في أكثر من 1500 مكتبة بيولوجية على مستوى العالم أو في عديد من المعاهد العلمية أو معامل الطبية ويستلزم هذا كثيرا من التكنولوجيا المتطورة لاستخدامهم كسلاح بقاء في الأوساط المدنية والطبية أو العسكرية. وقد وجد أن الصواريخ أو المعدات الأخرى المتقدمة ليست ضرورية لنشر الأسلحة للميكروبيولوجية

وحيث أن الرذاذ هو الطريقة المثلى للانتشار فإن الطرق التكنولوجية البسيطة مثل الطائرات التي تطير على مدى منخفض أو رشاشات المزروعات أو عربات نقل المزودة بخزانات بها الرشاشات المستخدمة في رش مبيدات الشوارع تحضيرها وإطلاقها يتم عادة في صمت ولا يكشف أثرها في الحال حتى يتمكن من وضعها أن يبتعد لمسافة كافية قبل أن تظهر أعراض المرض على أحد.

ومما سبق يتضح أن السبب الرئيسي في كون الأسلحة للميكروبية أكثر ملائمة لعمل الإرهابي بالذات مع نهاية الحرب الباردة وتقسيم الاتحاد السوفيتي حيث أنه وجد أن الحصول على أسلحة الدمار الشامل لمرا سهلا والأكثر جدية هو البحث عن الإستعمال الهجومي للميكروبات الذي يتزايد لإختبار سلالات أشد شراسة يمكن لها أن تقاوم الظروف البيئية المتميزة وتطوير وسائل المقاومة العلاجية (يكسول 1992) وفي روسيا في معهد الأبحاث الفيروسية والبيوتكنولوجية في نيتسوفانوفوسيبيرك (koltsova , novosibirsk region) وجد أنهم يستعملون ميكروبات الجدري وحمى الماربورج والحمى الفيروسية النازفة في دراسات بيئية جينية. ومثل باقي المعامل في روسيا فإنها تواجه مشاكل اقتصادية وكثير من علماء المرموقين غادروا البلاد وبذلك أصبحت الإحتياطات الأمنية قليلة والأماكن التي ذهب إليها العلماء مجهولة ولم تنشر. (هندرسون 1999 ؛ ميلرود 1998)

مظاهر الوبائية للميكروبات المستخدمة كأسلحة

لا بد من استخدام الأسس الوبائية لتقييم الأداء للمريض الذي تنطبق عليه إلامات مؤكدة لحدوث مرض ما يجعلنا نتساءل هل هي حوالت مرضية عارضة حالات تستدعي الأهتمام أم حالات تستدعي الإستفار الكامل وتستدعي للقائمين على الإشراف الصحي لأن يكونوا على أهبة الإستعداد وذلك لإحتمالات وجود حالة إرهاب بيولوجي ترتبط بانتشار الميكروب (ميميش وماء 2001 وبافلين

(1999) وذلك يتأتى بالأتى:

- 1- ملاحظة المنحنى الوبائى الذى يرتفع وينخفض لفترة قصيرة من الوقت خاصة فى منطقة واحدة بعينها
- 2- ملاحظة وجود حالات مرضية شديدة أكثر من المتوقع لميكروب مرضى ما إضافة الى وسائل الانتشار الغير متوقعة والغير عادية كما حدث عند إستشاق جراثيم المرض كما حدث فى سفيرلوسك (sverdlosk) بعد الإنتشار العرضى لجراثيم الجمرة الخبيثة المستشفة كإيروسول (ميميلسون وآخرون 1994) .
- 3- تولد مرضى فى منطقة معينة بطريقة غير عادية وفى غير فصلها وانتقال هذا المرض رغم عدم تولد عوامل الطبيعية.
- 4- تولد امراض وبائية عديدة فى منطقة معينة .
- 5- وجود امراض وبائية بالحيوانات.
- 6- وجود سلالات من البكتريا المرضية للغير عادية وأخرى قادرة على مقاومة المضادات الحيوية.
- 7- المقدرة العالية للهجوم لهذه الميكروبات داخل المباني مما يدل على وجوده داخل المبنى .

*وبرغم وجود أكثر من عامل من هذه العوامل فإنه ليس من السهل تقدير هجوم الذى يحدث من خلال الوسائل الهجومية المربعة وكمثال فإنها أخذت هورا لمعرفة انتشار ميكروب الـ *Salmonella* فى ولاية لوريجون والذى نتج بسبب التلوث المتعمد لأوعية السلطة (توروك وآخرون 1997) وبالرغم من عدم وجود لجابة ذات معنى وسريعة فإن الوسائل المتبعة لمعرفة سبب الهجوم تمتد على الوسائل الطبية مع معلومات مستفيضة تتمكن من أن تمنع للمرضى الوفاة.

ميكروبات الممبسة للإرهاب البيولوجى

أى ميكروب من الاف الميكروبات التى تسبب لأمراض للإنسان ممكن ان يكون لاحا بيولوجيا وممكن أن يسبب مشاكل خطيرة وفى تقرير حلف شمال الأطلسى NATO فقد تحدد 39 ميكروبا تشمل البكتريا والفيروسات والركتسيا والمسموم

بكتيرية (كورت بيتر وباركر 1999) وفي تقرير منظمة الصحة العالمية WHO 1970 فإنه قد تحدد شكل إفتراضى للميكروبات التى يمكن أن تستخدم كأسلحة رهابية (كرستوفر وآخرون 1997) .

فوجدوا أن الجمرة الخبيثة وحمى الأرانب يتكهن انها تسبب اكبر عدد من وفيات والإعاقات الشديدة ولها انتشار سريع . وجدول 2 يوضح ذلك

جدول 2

مقاييس المسببات التى تعتمد على الهجوم الميكروبي المفترض

عدد المعاقين	عدد الوفيات	مستوى الانتشار/كم	المادة
35000	400	1	حمى الولادى المتصدع
35000	9500	1	حمى الدماغ المنقولة عن طريق القراد
85000	19000	5	حمى التيفويد
125000	500	10	الحمى المالطية
125000	150	أقل من 20	حمى Q
125000	30000	أقل من 20	حمى الأرانب
125000	95000	أقل من 20	الجمرة الخبيثة

• نشر 50كجم من الميكروبات بطائرة لمسافة بطول 2كم وأن تكون فى مركز نرة بها 50000 نسمة

الصفات التى يجب أن توضع فى الاعتبار لتقييم هل الميكروب المرضى له أهمية ويمكن أن يستخدم كسلاح ميكروبي تلخص فى الآتى :

- 1- أن تكون سهلة الإنتاج على مستوى واسع
- 2- للفترة على العدوى والسمية وذلك بناءً على (حجم الجرعة المعدية)
- 3- شدة المرض

4- الثبات البيئي

- 5- الثبات عندما يتكون منتج للرش الهوائي والمقدرة على الانضغاط وهذا ضروري لأن الإيروسول هو المفضل عند أي هجوم شامل
- 6- إمكانية الانتقال من شخص إلى آخر .
- 7- أن توجد مقاييس وقائية وعلاجية للميكروب .

* عند مراجعة المعلومات عن الميكروبات المؤثرة على هذه العوامل فقد وجد أن ميكروب الجمرة الخبيثة والطاعون تأتي في المقدمة لأنه من الممكن انتشارهما من خلال الإيروسولات وقد وضع تأثير كل من الميكروبين في كل الدراسات مطروحة. (باردي 1999 و بارنليت 1999 وإنجليسبي 1999 وأوتول 1999) وتبعاً لأبحاث (كليتمان وروف 2001) فإن الميكروبات التي تستخدم كأسلحة لإرهاب البيولوجي هي *B. anthracis* المسببة لمرض الجمرة الخبيثة *Francisella tularensis* التي تسبب حمى الأرانب (Tularamia) والـ *Yersinia pestis* التي تسبب مرض الطاعون (Plague) والـ *Variola virus* التي تسبب مرض الجدري (small pox) الفيروسات التي تسبب الحمى الفيروسية نازفة Viral hemorrhagic fevers ميكروب *Clostridium botulinum* التي تسبب التسمم البوتيوليني وميكروبات *Brucella spp.* التي تسبب الحمى المالطية *brucellosis* وهذه قد الغيت من قائمة الميكروبات الخطرة ولكن بقيت تحت بند احتمال مع ميكروبات *V. cholerae* المسببة لمرض الكوليرا أما ميكروب *Burkholderia pseudomallei* المسببة لمرض الغدد (المسقاوة) (glanders) وميكروب الـ *Coxiella burnetti* المسببة لمرض حمى Q وأيضا فيروسات المسببة لحمى المخ الفيروسية فإنها مازالت تظهر خطورة وإمكانية استخدامها في الإرهاب البيولوجي .

وتبعاً لمراكز التحكم في الأمراض ورقابتها ومنعها (CDC) فإن الميكروبات التي تظهر خطورة على الأمن القومي فقد قسمت لثلاثة أقسام كما هو موضح

جدول 3

وفيما يلي سنستعرض كل ميكروب على حدة وإمكانية استخدامه في الإرهاب البيولوجي وخواصه وكيفية الوقاية منه وطريقة العلاج إذا أصيب الإنسان .

جدول (3) الميكروبات الخطرة التي يمكن أن تستخدم في الحرب الميكروبية
تقسيمها تبعاً لمراكز التحكم ومراقبة الأمراض الأمريكية (CDC)

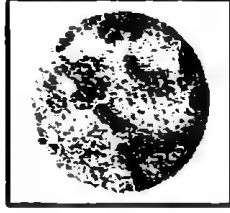
الصفات المميزة	أنواع الميكروبات	جموعه
<p>1- يمكن أن تنتقل بسهولة من شخص لآخر</p> <p>2- لها تأثير مميت جداً .</p> <p>3- تحدث ذهراً جاعاً وخلاً اجتماعياً</p> <p>4- تحتاج لصل خاص وإستعدادات عالية بالنسبة للصحة العامة</p>	<p>1- <i>Variola major</i> وتسبب مرض الجدري</p> <p>2- <i>Bacillus anthracis</i> وتسبب مرض الجذرة الخبيثة</p> <p>3- <i>Yersinia pestis</i> وتسبب الطاعون</p> <p><i>Clostridium botulinum</i> وتنتج توكسين يسبب التسمم الغذائي</p> <p>5- <i>Francisella tularensis</i> وتسبب مرض حي الأرقاب</p> <p>6- <i>filoviruses</i> تسبب حمى الإيولا قنارفة وتسبب حمى ماربورج قنارفة</p> <p>7- <i>arenaviruses</i> وتسبب حمى قنارفا وحمى الأرجنتين قنارفة و الفيروسات المشابهة</p>	سج
<p>1- سهولة الإنتشار</p> <p>تحدث على متوسطه ووفيات قليلة تحتاج لتشخيص سريع وفكرة دقيقة ومبرعة للتحكم ومراقبة المرض</p>	<p>1- <i>Coxiella burnetii</i> وهذه تسبب حمى Q</p> <p>2- <i>Brucella spp</i> وهذه تسبب الحمى المالطية</p> <p>3- <i>Burkholderia mallei</i> تسبب الحمى glanders</p> <p>4- <i>alphaviruses</i> وهذه تسبب حمى فيتزوينغ وحمى الخيل الشرقية والغربية</p> <p>5- ricin toxin from <i>ricinus communis</i> توكسينات البسولون الناتجة من</p> <p>6- <i>Clostridium perfringens</i></p> <p>7- <i>staphylococcus enterotoxin B</i> والمسيب للتسمم الغذائي</p>	التيه التيه على القذية
<p>الميكروبات المرضية التي تنتقل عن طريق الأغذية والمياه</p>	<p>1- <i>Salmonella spp</i></p> <p>2- <i>Shigella dysenteriae</i></p> <p>3- <i>Escherichia coli</i> 01 57:H7</p> <p>4- <i>Vibrio cholerae</i></p> <p>5- <i>Cryptosporidium parvum</i></p>	

الباب الأول

ميكروبات المجموعة الأولى والأمراض الناجمة عنها

1. ميكروب *Bacillus anthracis* المسبب لمرض الجمرة الخبيثة.
2. ميكروب *Variola Virus* المسبب لمرض الجدري.
3. ميكروب *Yersenia pests* المسبب لمرض الطاعون.
4. توكسين التسمم البوتيوليني المسبب لمرض التسمم البوتيوليني وتقرزه *C. botulinum*.
5. ميكروب *Francisella tularensis* المسبب لمرض حمى الأرانب.
6. فيروسات VHF المسببة للحمى الفيروسية النازفة.
 - 1.6 *Arenaviruses*
 - 1.1.6 فيروس اللاسا ويسبب حمى اللاسا النازفة.
 - 2.6 *Filoviruses*
 - 1.2.6 فيروس ماربورج ويسبب حمى ماربورج النازفة.
 - 2.2.6 فيروس الإيبولا ويسبب حمى الإيبولا النازفة.

1- Bacillus anthracis



هذا الميكروب هو المسبب لمرض الجمرة الخبيثة وهي أكثر الميكروبات استخداماً في الإرهاب الميكروبي . ففي سنة 1876 كانت الجمرة الخبيثة أول مرض ميكروبي معروف يكمل أعراض (Koch's postulates) ، ولكن بعد خمس سنوات وجبت له مناعة معرفة (سيملاك وإيتيزن 1999) ولأكبر وباء ميكروبي حدث للبشرية في العصر الحديث نتج عن هذا الميكروب ففي زيمبابوي اكتشف أثر من 6000 حالة في المدة بين أكتوبر 1979 إلى مارس 1980 (تيرنر 1987). وفي سنة 1987 اكتشفت 25 حالة في برجواي بعد تناول لحوم بقرة مصابة (هاريسون وآخرون 1989) .

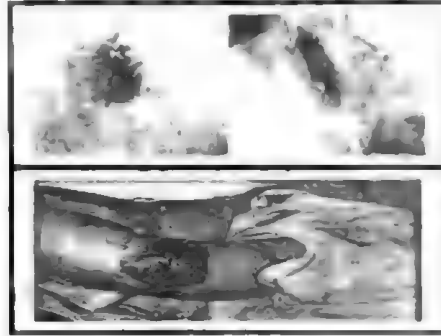
وصفات الـ *B.anthraxis* :

- 1- بكتريا عصوية تكون جراثيم وأبعادها (1-1.5 ميكرون / 4-10 ميكرون)
- 2- موجبة لجرام .
- 3- ممكن أن تقاوم جراثيم هذا الميكروب الظروف الغير عادية لمدة طويلة.

4- ويمكن أن تكون مناطق للجمرة الخبيثة anthracis zones حينما تتضائل بعض الظروف البيئية مع تربة ملوثة بعدد كبير من الجراثيم وتكون هذه التربة غنية بالمواد العضوية ورقم الـ pH بها أقل من 6 ويكون بها تغيير مناخي شديد كأن تكون ممطرة بشدة ثم تتبع بفترات جفاف شديدة ويتميز الميكروب بقدرته العالية على المقاومة كما نكر في التربة الملوثة . والجمرة الخبيثة مرض ذو أهمية بيطرية حيث أنه يصيب حيوانات المزرعة منتجة للحوم والألبان. وخاصة تلك التي ترعى في مراعي طبيعية بها حشائش ت في تربة ملوثة ورعت بها هذه الحيوانات ممكن للحيوانات أن تصاب بالمرض تعرضت لأنباب معين قادر على نقل العدوى لها (توريل وكانتسمن 1987) .

يمكن أن يصاب الإنسان بالمرض من خلال الجروح الموجودة على الجلد وذلك بواسطة جراثيم الميكروب وتحدث الإصابة عند اختلاط البشر مع الحيوانات المريضة وخاصة بصوفها وثبات جسمها أو للنواتج الأخرى أو بواسطة اللحم الملوث ولا تحدث العدوى بالتنفس من شخص لآخر ولكن العدوى المباشرة تنجم من إفرازات الجروح (سيسلاك وإيتزين 1999) .

معظم حالات الجمرة الخبيثة المستوطنة والتي لها صفة وبائية (حوالي 95%)



بارة عن حالات جلدية حيث توجد الجراثيم لبشرة . ثم يحدث التحول للحالة الخضرية

ساعات ، والخلايا الخضرية للجمرة خبيثة قادرة على إنتاج سم الجمرة الخبيثة بكتيري. وبعد تحضين لمدة 1-7 أيام فإن

مأ حمراء تظهر على جوانب الأماكن المصابة وهذه الإصابة تتطور إلى حالة من شراب المتحوصة ثم تتبع بقرحة بها قشور متعفنة سوداء محاطة بتورم لونه بني عادة ما تكون هذه القرحة غير مسببة للألم ولكن تظهر أعراض أورام في الغدد الليمفاوية في المرضى . وعادة ماتكون الحالات الجلدية من الجمرة الخبيثة قابلة للعلاج بالمضادات الحيوية وحينما تتطور الحالة ولم يتم العلاج فإنها تؤدي إلى وفاة (سولرتز 1990) .

الجمرة الخبيثة التي تحدث نتيجة للإستنشاق فإنها تعرف ب wool- disease scriter's يحدث كمرض مهني في مصانع صبغ ونسج الملابس وفي أوساط عمال الذين يتداولون الصوف الملوث أو الشعر أو الثنيات الموجودة بجلد الحيوان مصاب وهذه تتواجد في أماكن دبغ الجلود بعد أن يتنفس المريض الميكروب يوجد في أسفل القناة التنفسية فإن الجراثيم تنتقل إلى الغدد الليمفاوية . ثم تتحول إلى الحالة الخضرية ثم تصبح قادرة على تكوين كبسولات وإنتاج سموم بكتيرية التي تلعب دوراً كبيراً في إيذاء البشر .

الجينات المسؤولة عن القدرة على الضرر موجودة على بلازميد منفصل . مركب سم الجمرة الخبيثة البكتيرية من ثلاث بروتينات وهي :

- 1- (مولد المناعة الوقائي PA (protective antigen .
- 2- (العامل المسئول عن تورم الجلد EF (edema factor .
- 3 - (العامل المميت LF (lethal factor .

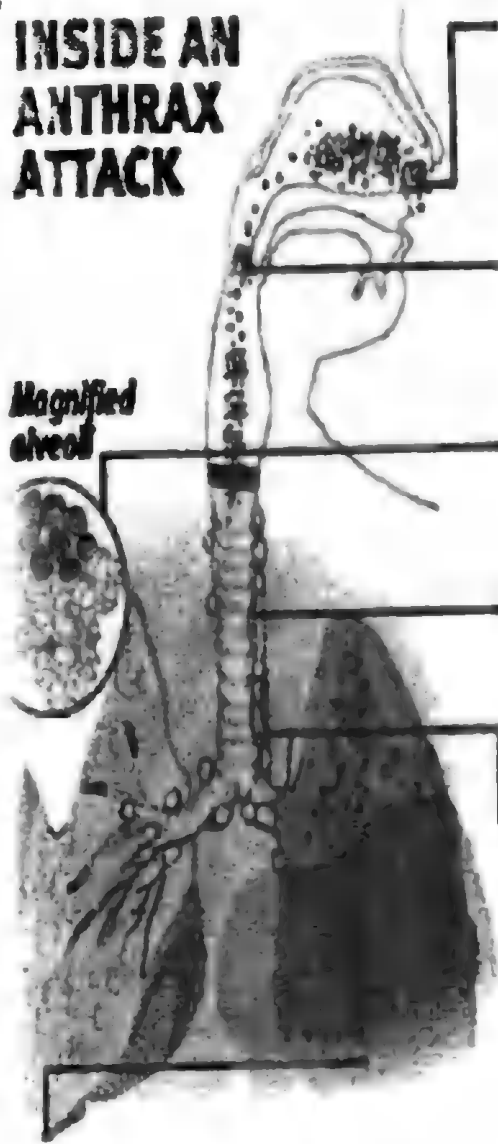
وكل من الثلاث مركبات تم تنقيتها وصنفت وتم تحديدها وعرف تسلسل تركيبها الجيني . في الأول PA المولد المناعي الوقائي ممكن أن يتصل بمستقبلات محددة على سطح خلية العائل وجزء من الجزيء يكسر بواسطة البروتياز الخلوي لتجاذب جزء من ال EF أو LE . وبعد ذلك يؤخذ السم البكتيري لخلايا العائل خلال عملية تسمى receptor – mediated endocytosis (سولرتز 1990) .

ويظهر تأثير سم الجمرة الخبيثة البكتيري في موت عدد كبير من الخلايا في أنسجة الليمفاوية والتي تسبب إنتاج عدد كبير من الميكروبات وتدخل في الدورات موجودة في جسم العائل. ويسبب القضاء عليه وعند تشريح الجثة بعد الوفاة يوجد ويف وموت عدد كبير من الخلايا في العضو المصاب . الجمرة الخبيثة المستشفقة في تصيب الجهاز التنفسي هي أقوى وأشد الصور انتشارا للجمرات الخبيثة ومن طورتها انها تستعمل في الهجوم الإرهابي . وفترة الحضانة تكون من 1-7 أيام يمكن أن تمتد إلى 60 يوم (براشمان وفريبلندر 1994) . وفي الوباء الذي حدث في سفيردلووسك في روسيا فإن فترة الحضانة كانت 43 يوما بعد الميعاد المفترض بيليسون وآخرون 1994) . وبعض الحالات المتأخرة لم يتمكن العلماء من ربحها ولكن كان لها نتائج وخيمة من سرعة الانتشار وعدم القدرة على وقاية ضحايا من الانفجارات التالية بالتعرض لهذا النوع للمستشق بعد فترة الحضانة من نوعا من الحمى وما هو بحمي ممكن ان يظهر ألم في الجسم ويعرف الطور الثاني بحمي عالية وضيق في التنفس وصعوبة في الأذن وزرقه وصحمة شديدة. وفي حالات كثيرة فإن جدار الصدر يصاب بتورم ونزيف دموي والتهاب حاد (وهذا موجود في حوالي 50% من الحالات) ويلاحظ هذا متأخرا مع تطور المرض .

العضلات والصداغ والكحة وعدم راحة الصدر. وهذه تتبع بتطور للأعراض دة تتراوح بين يومين أو ثلاث أيام أو بتطور مباشرة إلى تحلل سريع .

INSIDE AN ANTHRAX ATTACK

Magnified alveoli



1- جرثوم الجمرة الخبيثة تعتبر طوراً كامناً للبكتيريا وتشبه البذور وتحول إلى الحالة الخضرية في بيئة ملائمة .

2- في حالة إستنشاقها تكبر الجرثوم في الجزء العلوى في القناة التنفسية وتكون أقل خطورة

3- الجرثوم من 1-5 ميكرون تختنق الفشاء الرئوى وتحدث حفر بها جيوب رقيقة.

4- ينشط الجهاز المناعى ويدمر بعض الجرثوم ويحمل البعض الآخر إلى الغدد الليمفاوية فى الصدر.

5- تتحول الجرثوم إلى الحالة الخضرية من 1-60 يوم



وتتكاثر وتعدى أنسجة الصدر.

شكل (5) الخط المرضى للجمرة الخبيثة المستشفة

6- حينما تعدى أنسجة الصدر تفرز

توكسينات تدخل إلى تيار الدم فى الرئتين

ويمكن للتوكسين أن يسبب نزيف دموى وتجميع للسوائل وتحلل للأنسجة.

ويعرف الطور الثانى بحمى عالية وضيق فى التنفس وصعوبة فى الأذن

والزرقاق وصدمة شديدة. وفى حالات كثيرة فإن جدار الصدر يصاب بتورم

ونزيف دموى والتهاب سحائى (وهذا موجود فى حوالى 50% من الحالات)

يلاحظ هذا متأخرا مع تطور المرض .

والرائبيوجراف الذي يجرى على الصدر يبين أن الغشاء البلوري قد انتشر فيه مرض بشدة بالرغم من أن الإلتهاب الرئوى الحقيقى لم يلاحظ . ويحدث الموت محقق للحالات التى لم تعالج. ولوحظ أن 95% من الحالات المعالجة يحدث لها وفاة وخاصة إذا تم العلاج بعد 48 ساعة من ظهور الاعراض (فريد بر 1997) .

والجمرة الخبيثة التى تصيب الجهاز الهضمى تعتبر نادرة وقد لوحظت فى أقل من 1% من الحالات الإكلينيكية وبعد استعمال اللحوم المصابة والغير مطبوخة يبدأ تتراوح بين يوم إلى سبع أيام فإن المريض يبدأ يشعر بالحمى والقى وآلام شديدة فى المعدة وإسهال وموى ونزيف إذا ترك المريض بدون علاج فإن الجمرة خبيثة التى تصيب الجهاز الهضمى تصبح مميتة فى 25 - 60% من الحالات بالتالى فإن ميكروب *B.anthraxis* ممكن أن ينمو فى ثلاث صور تصيب الإنسان وقد تبين هذا فى الحالات التى قضى عليها بالموت

أعتادا على نوع العدوى فإن ميكروب *B.anthraxis* ممكن أن يعزل من جروح المفتحة فى الجلد أو من السوائل الناتجة عن الجروح أو بواسطة مسحات البلغم أو من البراز أو من العينات المعوية أو من السائل النخاعى أو من إزارع الدم ويمكن أن تعزل وتصنف فى المعامل الميكروبية الطبية وذلك باتباع بروتوكول الأمان البيولوجية المستوى الثانى (كلينمان و روف 2001) .

التطعيم ليس ذا أهمية كبيرة للعاملين على تداول هذا الميكروب ولكن لابد من إحتياطات أمان مثل بلاطى المعمل والقفازات وغطاء الوجه وعدم التعرض استنشاق الميكروب وغسل الأيدى جيدا

وقد وجد أن ملاحظة المرض مبكرا تستدعى درجة عالية من الشك والدقة عند وجود أى التهاب جلدى لابد من ملاحظة وجود البكتريا العصوية الموجبة لرام المأخوذة من عينات من البشرة أو من زرع مسحة للدم .وجود البكتريا عسوية الموجبة لجرام فى المسحات الناتجة من الأنف ممكن أن تزيد من ثمالات وجود الميكروب أما للتأكد من وجود الميكروبات فيتم بتحليل الدم ولكن بعد تقدم المرض .

الخلايا الخضرية موجودة خلال العدوى ولكن لا تتجرثم بداخل الجسم .
دراسات التي قامت على الحيوانات التي تستشق الميكروب وجدت أن الميكروب
سمومه البكتيرية تظهر في الدم في مدة تتراوح بين 2-3 يوم بعد استنشاقه
مستوى السم البكتيري يتوازي مع تطور عدد البكتريا وإختبار الاليزا ELISA
يستخدم للكشف عن السم البكتيري ويمكن استخدامه للتشخيص السريع وطريقة لـ
polyclonal antibodies في اختبار الأميوفلورسنس وهذه ممكن أن تستخدم
كتشاف المواد المناعي السطحي (فيلبس ومارتن 1988 وفيلبس وآخرون
1988) .

واختبار PCR يستعمل للكشف عن DNA الخاص بـ *B.anthraxis* (شوين
آخرون 2001 و لى وآخرون 1999 وماكينو وآخرون 1993 ريف وآخرون
1999). التحليل الاميونو كروماتوجرافي و PCR قد تطورت لتقدير
B.anthraxis في العينات البيئية (الونج و لوبرين 1999 وماكينو وآخرون
2000) .

في حين أن السلالات المتوطنة والوبائية من *B.anthraxis* حساسة لكثير من
مضادات الحيوية بما فيها البنسلين G فإن كثيرا من السلالات تولد حالة مقاومة
بيئية في حالات نادرة (لايت فوت وآخرون 1990) ويمكن أن تعزل هذه
سلالات من المعامل وذلك حين أخذ جرعتين ملائمتين يوميا فإن كثيرا من
خبراء يعتبرون سيبروفلاكسين 400 مجم في الوريد كل 8-12 ساعة هي
جرعة المثلى لمعالجة المصابين أثناء أى عمل إرهابي . أما الدوكسيسيكلين (100
مجم كل 8-12 ساعة في الوريد) يعتبر بديلا مناسباً بالرغم من أن هناك حالات
نادرة لسلالات مقاومة له (سيزلاك واتيزن 1999)

ويوجد لقاح مرخص وهو عبارة عن راشح معقم من بيئة *B.anthraxis* من
سلالات غير شرسة وغير قادرة على تكوين كبسولات ومرشح البيئة يمدص على
مونيوم هيدروكسيد ويتحد مع بنزوثيونوم كلوريد (تعمل كمادة حافظة)
لورمالدهيد (مثبت) وعملها فإن حقن 0.5 مل تحت الجلد على مدد تتراوح بين 0،
4 أسبوعاً ثم عند 6، 18، 12 شهراً ثم يتبع بتثبيطات سنوية يعتبر مؤثراً

روون 1999) وهناك نقص في المعلومات عن الجمرة الخبيثة المستشفة في
مشر برغم من أن الدراسات على قردة ريساس بينت أن هناك تأثير وقاتي (رسل
1999) .

إذا توافرت معلومات توضح أن الهجوم الإرهابي وشيك أو ممكن أن يحدث فإن
علاج اللوقاتي للأفراد الذين ليس لديهم مناعة يكون بواسطة سيبروفلاكسين (500
جم بالفم مرتين يومياً) (فريد لاندر وآخرون 1993) وللقاحات لابد من أن تؤخذ
أسطة الأفراد الذين ليس لديهم مناعة .

وحيثما نتأكد من إصابة الأشخاص بالجمرة الخبيثة فإن المقاومة العلاجية
وقائية لابد أن تستمر لمدة 4 أسابيع ويؤخذ ثلاث جرعات من اللقاح لكل من
مرضى الهجوم بدون أن يحصل على اللقاح سابقاً وذلك فإن المضادات الحيوية
عب أن تعطى لمدة 60 يوما (رسل 1999).

والجمرة الخبيثة تنتقل ببطء من شخص لآخر وهناك احتياطات قياسية للعاملين
على علاج مرضى الجمرة الخبيثة وهناك بعض الحالات التي يتم التهديد بخطبات
عقوية على مواد غير معروفة فيجب أن تحفظ جيداً ويؤخذ الغطاء ويوضع في
قنية من البلاستيك ويرش عليه صابون وماء بوفرة . أما البيئة المحيطة والأسطح
الأدوات الشخصية ممكن أن يتم معاملتهم بـ 0.5% هيبوكلوريت على المنطقة
في وجد عليها المادة وهذا بناءً على توصيات (CDC) .

تجرى طرق الاختبار المقترحة بواسطة CDC لكشف التهديد
حديث للجمرة الخبيثة

حيثما يشك في أشخاص لديهم مرض الجمرة الخبيثة فإن هناك اختبارات معملية
عب أن يتم عليها الآتي :

1- مزرعة من الدم والنخاع الشوكي ولا بد من أن تؤخذ بسرعة قبل العلاج
بالمضادات الحيوية .

2- مزارع نسيجية أو سوائل من الأماكن المصابة .

3- اختبار ميكروسكوبى للأنسجة .

4- اختبار PCR لمعرفة الكميات الضئيلة جدا من DNA وللتأكد من وجود بكتريا الجمرة الخبيثة .

تعرض الفعلى لميكروب الجمرة الخبيثة

إذا حدث شك فى أشخاص أنهم اصابوا بميكروب الجمرة الخبيثة (بدون التأكد من الإختبارات المعملية) فلا بد من اعطاء الأشخاص المشكوك فى اصابتهن مضاد يوى كمادة مقاومة دوائية وبناءاً عليه فإن العلاج ممكن أن يبدأ

إختبارات التى تجرى عند التعرض للميكروب

1- مزارع من مسحات الأنف تستخدم لكشف جراثيم الجمرة الخبيثة الممكن تواجدها فى الانف والمسحات الانفية ممكن أن تؤخذ أحيانا دليل على الإصابة ولكن المسحات الأنفية السالبة لا تعنى سلبية الإصابة ولكن استعمالها ممكن أن يساعد على معرفة ظروف الإصابة

2- إختبارات الأجسام المضادة ممكن أن تستعمل كمقياس للتفاعلات فى الدم للأشخاص المصابون بعدوى الجمرة الخبيثة والآخرى الذين اخذوا اللقاح . إختبارات الأجسام المضادة تساعد الباحثين لقياس عدد مرات التعرض فى المجتمع ولكنها لا يمكن أن تستخدم كأداة تشخيصية فى كثير من المعامل .

3- هناك إختبارين متلازمين ضروريين لشرح المعلومات الناتجة عن إختبارات الأجسام المضادة وبالتالي فإن الأشخاص الذين تم إختبارهم لوجود الجمرة الخبيثة يتم إجراء إختبار ثانى وذلك للمقارنة مع الإختبار الأول لقياس أى تغير فى مستوى الأجسام المضادة خلال المدة بين الإختبارين ونتائج الإختبار الثانى تساعد فى فهم ومضمون الإختبار الأول وتساعد فى تقييم الإصابة (المكان المحدد فى المبنى وعدد الأشخاص للمصابين) .

تتبار مكان العمل والخطبات والطرود المشتبه فيها

يقوم كثير من مسئولى الصحة والتفنيين سويا للكشف عن المظاريف والطرود مشكوك فى إحتوائها لميكروب الجمرة الخبيثة أو أى مادة بيولوجية أخرى

البودرة أو أى عينات يمكن جمعها فلا بد أن تحلل من خلال معامل الصحة العامة شبكة العمل التى تحوى شبكة ردود الفعل المعملية .

البودرة :

الإختبارات المعملية للبودرة والمواد الأخرى المشكوك فيها لوجود الميكروبات مسببة للجمره الخبيثة والتى يجب أن تجرى فى كل مداخل البلاد تعتبر ذات أهمية تشفى والإختبارات تكون كالآتى:

- 1- المزارع : يجب عمل مزارع للمواد المشتبه فيها .
- 2- الإختبار الميكروسكوبى للمواد المشتبه فيها .
- 3- تقييم صفات المواد المشتبه فيها وظروف النمو الميكروبى بها .
- 4- إختبار PCR وهذا الإختبار قادر على معرفة الآثار الضئيلة جدا من الـ DNA .

5- إختبار الDFA (Direct Fluorescent assay) لمعرفة المفاتيح البروتينية لخلايا البكتريا

- 6- إختبارات أخرى متخصصة لتأكيد تصنيف البكتريا .
- بيئة التى يمكن أن تنتشر وتنمو فيها البكتريا:
- خلال البحث لابد من توافر معلومات تبين من أين أتت جراثيم المرض التالى تفحص البيئة جيدا حتى ولو كشفت عن وجود كميات قليلة من الجراثيم إذا فإن العينات تؤخذ من

- 1- عينات من الهواء .
 - 2- مسحات لكل الأسطح والأدوات الموجودة .
- وإذا حدث وإن شك الباحثون فى وجود الميكروب فإن نفس الإختبارات التى ريت على البودرة يجب أن تجرى ولابد من اجراء إختبارات إضافية وهذه فى ذاتها ذات أهمية كبيرة .

2- Variola Virus

وهذا الميكروب يسبب مرض الجدري وهو مرض فيروسي شديد الخطورة
يعدى بشدة ومعدل الوفيات منه حوالي 30% في الأشخاص الغير مطعمين
لقاح الخالص به . وهذا الفيروس معروف بأنه موجود من مدة آلاف الأعوام وقد
وجد حوالي 100 مليون شخص في تاريخه الطويل وترك 200 مليون من الصين
المشوهين (شكل 6) .



الشكل (6)



كثير من الأبحاث أجريت عليه وقللت من خطورته وحينما قررت هيئة الصحة
العالمية WHO تدمير هذا الفيروس فإن المعامل المختصة بالولايات المتحدة
امريكية والإتحاد السوفيتي السابق قد ألقوا على الجينوم الخاص به (بريمان
هندرسون 1998). والفيروسات المسببة لمرض الجدري هي فيروسات تتبع
poxvir وتتميز بأن شكلها يشبه قالب الطوب به سلسلتين من DNA وتنبه تشبه
رج في الغشاء المزدوج المكون من الغلاف المحيط والليوبروتين . ويوجد هذا
روس على صورة من إحدى سلالتين:

1- الفيروس المسببة لأعراض شديدة من المرض (20-40%).

2- الفيروس المسببة لأعراض أقل (1%).

للمناعة التي تتبع العدوى به تكون دائمة أما المناعة التي تتبع إعطاء المصل
تمر عشرة أعوام (هندرسون 1999- b) .

بذرة مرض الجدري الذي ينتقل عن طريق الهواء أن ينتشر لمسافة معقولة لو
في بجرعات منخفضة قد ظهر جاليا في وبائين في أوروبا في السبعينيات أما الأول
حدث في ألمانيا 1970 والثاني في يوغسلافيا السابقة في فبراير 1972 (هندرسون
1999) أما آخر حالة انتشار لوحظت في الصومال كانت في عام 1977 (لويتا

(1979) وبعد ذلك اعلنت منظمة الصحة العالمية *WHO* فى عام 1980 انتهاء هذا مرض ولكن بعد ذلك بينت *WHO* أن هذا الفيروس مخزن فى معملين على رجة عالية من السرية الأول فى *CDC* فى الولايات المتحدة الأمريكية والآخر فى اتحاد السوفيتى وقد ظل هذا الموضوع سريا الى ان قرر "على بك" المسئول لأول عن إنتاج الاسلحة الروسية البيولوجية أن الفيروس المسئول عن الجدرى قد وضع فى صواريخ وقنابل تلزم للإستعمالات الإستراتيجية وذلك بعد هجرته من اتحاد السوفيتى الذى تفكك قبل ذلك (هندرسون 1999a) وهناك دراسات تقترض التركيبات الوراثية لفيروس البوكس فيرس الحيوانى طورت لتتسبب قدرته هجومية للإنسان وبذلك يصبح مرض الجدرى سلاح بيولوجى خطير (فرانز آخرون 1997) .

بعد الحوادث التى حدثت فى 11 سبتمبر حدث تهديد خطير بميكروبات الجمره خبيثة فإن الخبراء فى الولايات المتحدة المشتغلين بالأسلحة البيولوجية صرحوا لبوس درامى للجدرى واحتملوا ان يتم الهجوم به . وصرح "ريموند زيلنكاس" مدير الاسلحة الكيماوية والبيولوجية بأن الهجوم بالجدرى لايحتاج لإمكانات علمية متقدمة وينتشر ولكنه يحتاج فقط إلى بشر يصابون به وهذا يساوى قاذفة القنابل تنحارية وقد بنى هذا التصريح على أن هذا المرض ضعيف الإنتشار بالهواء لميكروب قدرة فائقة على احداث المرض والثبات وعدم الإستمرار فى أخذ لقاحات الدورية يعرض المدنيين والعسكريين للعدوى ولهذا السبب فإن *CDC* أتت فى بناء نظام ثابت للتطعيمات ضد هذا المرض والمخزون يكفى لتطعيم من 7.4 إلى 15.4 مليون شخص .

وفى نفس الوقت فإن الباحثين فى أربع مراكز طبية :-

1- كلية بايلور

2- جامعة روشيستر

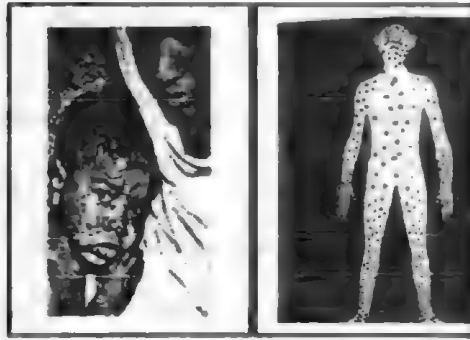
3- جامعة سانت لويس .

4- جامعة ميريلاند

قد أجرو دراسات مستفيضة على إمكانية قدرة اللقاح أن يعطل إذا خفف إلى مائة أو عشر مرات لكى يخدم 75 مليون أو يزيد وباحثون آخرون يعملون على تطوير جرعات مضادة للفيروس لإبطال مفعول الفيروس أو المرض نفسه ولكن

هذا سيأخذ سنوات عدة لكي يكون الإستعمال الطبى آمنا .

وطرق العدوى العادية هي من خلال استنشاق نقط محتوية على الفيروس تدخل للفيروس فى أعلى القناة التنفسية ثم يتكاثر فى الخلايا المخاطية وفى الغدد البلعومية وينتشر بوجود الفيروس فى الدم بصورة مؤقتة فى الأعضاء الداخلية (الكبد. الطحال. والرئتين) ثم البشرة . والتكاثر المتتابع للفيروس وإنتاجه بكثرة يبدى الى وجود الفيروس مرة أخرى فى الدم التى تحدد فترة الحضانة التى تستمر 14-1 يوماً وتعلن بداية الطورسمى وهذا الطور يحدد بوجود طفح جلدى فى روجه وأعراض حمى وحرارة حوالى 40 درجة مئوية وصداع وآلام وتوسعك التهابك قوى. وبعد 2-3 يوم يظهر الطفح الجلدى المميز للمرض. فى أثناء ذلك من الطفح المبدي يتلاشى ويشخص المرض على أنه جدري ويظهر على شكل بقع لدية قرمزية ولطخات تكبر وترتفع بواسطة فقاعات . كل من هذه التطورات بعد يوم الثالث تصبح فقاعات غامقة ومتحولة وقطرها 6 مم عميقة فى الجلد بعد يومين آخرين يصبح السائل بداخلها معكراً وتوصف التقيحات بإنها بثرات . فى أيام التالية فإن الإنكماش والجفاف يؤدىان لقشرة صلبة تقبه حبة العدم على شرة ثم تنتقل لتترك ندباً غائرة .



والمواد الصلبة التى تخرج تحتوى على فيروسات الجدري وهناك علاقة بين شدة المرض وكثرة البثرات المنتشرة للتسمم المعوى ممكن أن تكون شديدة وتؤدى للوفاة . من أن تتطور البثرات ولكن إذا حدثت وفاة تكون ما بين 11-15 يوم من حدوث

طفح الجلدى فى الحالات الشديدة يغطى الطفح الجلدى كل الجسم وتظل التقرحات تاراب حتى تصبح شبكة مع بعضها وتوزيع الطفح الجلدى مميز ويصيب الرأس أكثر من الجزع هذا يجعل الجدري سهل التشخيص وزيادة فى الأعراض فإن أعضاء الداخلية تظهر انحلال دهنى ونحر (موت عدد كبير من الخلايا) فى النظام . (كلية مان وروف 2001).

وبرغم أن المعيار الحجمي للجدرى فى الزور وفى الجفن والبول تقل مع الوقت
مركار وآخرون 1973) فممكن الحصول على الفيروس من القشور وقت
قفاة(ميترا وآخرون 1974). ولذا فإن المرضى يجب أن يعزلوا لإعتبارهم
صادر للعدوى إلى أن تفصل القشور (فرانز وآخرون 1997) .

وعينات مرض الجدرى تشخص فى معامل تتبع الاحتياطات الخاصة بمعامل
مستوى الرابع ومن المعروف أن المعمل الإكلينيكي العادى ليس مجهزاً لتشخيص
عدد للجدرى ولذا فإن المعامل الإكلينيكية ممكن أن تتعامل مع العينات المعدية.
فيروس ومولد المناعة الخاص به فى غاية الثبات وعينات الدم وخدشات للبشرة
التقيحات واللآعاب وسائل البثرات والقشور ممكن أن تنتقل وتُخزن لمدة قصيرة
ون تبريد تحت ظروف متحكم فيها جداً (كليت مان وروف 2001).

تظهر صفات الفيروس تحت الميكروسكوب الإلكتروني أو أجسام جولانبرى
Guarnieri بالميكروسكوب العادى تعتبر ذات فائدة ولكنها لا تفرق بين الفاريولا
الفاكسينيا و بين جدرى القرد و جدرى البقر (variola , vaccinia, monkey
pox, cow pox الطرق التقليدية لعزل الفيروسات على غشاء لفاتفي مثبتي
chorioallantoic membrane أصبحت قديمة أما التشخيص بواسطة ال PCR
ون سريعة ودقيقة وتستخدم فى التفرقة بين الفاريولا ولورثوبوكس فيروس
أخرى (إبراهيم وآخرون 1997)

والإكلينيكيون يجب أن يستعدوا لمعرفة الطفح الجلدى الحويصلى فى حالة
هجوم الإرهابى الممكن من variola للنشطة أو أن يبدأ بأخذ مقاييس مناسبة
لاحظ أنه إذا أريد إقتلاع مرض الجدرى فهذا يحتاج إلى خبراء على مستوى
الى من الكفاءة ليفرقوا بين المرض والطفح الجلدى أو الحويصلى . أى حالة
وكدة من الجدرى يجب أن تعرف على أنها حالة طوارئ عالمية مع تقرير سريع
إلى سلطات الصحة العامة . لابد من إجراء حجر صحى جاد مع مسحات
الأجهزة التنفسية لمدة 17 يوم ويجرى هذا مع كل الأشخاص الملامسين للحالة
مرضية وخاصة التى لم تأخذ اللقاح . التحصين السريع يجب أن يتم لكل الأشخاص
معرضين ل Variola أو أى حالة إكلينيكية من الجدرى (فرانز وآخرون
1997).

وبالرغم من أنه لا توجد أدوية مؤثرة تستخدم ضد الجدري إلا أن (فرانز وآخرون 1997) قد قرروا أن *cidofovir* له تأثير داخلي وخارجي ضد *Poxviridae* ويمكن أن يستخدم كعلاج . ومن ضمن اللقاحات التجارية التي استخدمت خلال عمل WHO على إقتلاع الفيروس . فقد وجد أن *calf lymph* *vaccin* والمسمى (Dryvax, wyeth) متاح بالولايات المتحدة . واللقاح البديل محضر في بيئة الخلايا بواسطة قسم الدفاع يعتبر عقارا جديدا (IND) (رسل 1999). وعملية إعطاء اللقاح قبل إنتشار المرض بيومين أو ثلاثة أو بعد إنتشاره بيومين أو ثلاثة تعطى وقاية ضد المرض . أما التطعيم بعد 4-5 أيام يمكن أن يحمي من الموت (هندرسن 1999). وكلا من التطعيم وبالتالي المناعة مكتسبة مع لقاح أمينوجلوبولين (6مل/كجم IM) يوصى به بواسطة CDC بعد حدوث المرض.

وبالرغم أن ال *WHO* قد أوصت بتعطيم كل المخزون من فيروسات ال *Variola* في يونيو 1999 فإن الرئيس كلينتون قرر أن يؤجل التدمير النهائي مخزون في الولايات المتحدة إلى 2002 لكي يسمح بأبحاث أكثر على فيروسات جدري وبالتالي فإن *WHO* أخرت القرار إلى 2002 لكي تسمح بأبحاث أكثر على فيروسات الجدري . وحفظ مخزون فيروسات الجدري أشار إلى أن الفيروس يحمي قدم الإنسان وليس عابر سبيل والجينيوم يبين ثورة جينية موروثة وقد وجد أن جينيوم للسلاطات القياسية بعد تأجيل التدمير قد أمكن تسلسله تقريره.

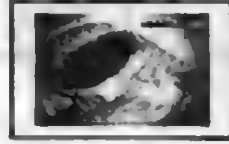
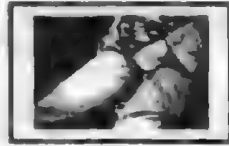
وفيروس جدري القروذ الذي هو متماثل مع فيروس *Variola* بنسبة (90%) يمكن أن يستخدم كبديل في الأبحاث التي تجرى على فيروس *Variola* ولوحظ أن مع تعطيم المخزون من هذا الفيروس أدى إلى أن فيروس *Variola* أصبح تهديدا هيبا للبشرية وسلاحا بيولوجيا مخيف وبالتالي فلا بد أن يدمر كل هذا المخزون (ليت مان وروف 2001) .

3- ميكروب *Yersinia pestis*



هذا الميكروب هو السبب الرئيسي للطاعون وهو عبارة عن ميكروب عصوي يتبع عائلة *Enterobacteriaceae* التي توجد بكثرة في التوابل وينتقل الطاعون خلال البراغيث التي تلدغ ثوران ثم بالتالي تلدغ الإنسان . ثم ينتقل المرض من إنسان لآخر عن طريق الرذاذ الناجم عن جهازه التنفسي (بيري وفيرمن 1997).

في آخر وباء مسجل لهذا المرض الذي حدث في الهند عام 1994 قد سبب وفاة شديدا ومستيريا فقد أدى إلى فرار مئات الآلاف من مدينة "سورات" الهندية وكثير من البلدان حظرت الطيران من إلى الهند وحظروا استيراد بضائع منها (كامبل وهجز 1995) في خلال الحرب العالمية الثانية إكتشفت اليابان استعمال طاعون كسلاح بيولوجي أما الولايات المتحدة فقد عرفت في خمسينيات وذلك قبل إنهاء برنامج الأسلحة البيولوجية بعض البلدان الأخرى بشك في أنها عرفت (فرايز وآخرون 1997).



الصورة الاكلينيكية للطاعون هو طاعون دملي و تسمم دموي وطاعون رئوي ولكن أكثر الاحتمالات حدوثا بعد أي هجوم إرهابي هو حالة طاعون رئوي أساسا، الذي يكون معديا بشدة ، وينتشر من شخص لآخر خلال الرزاز المحمول بالهواء من جزء العلوي للقناة التنفسية ويخرج من خلال الفم والانف وذلك بعد فترة حضانة 3-6 يومين إلى ثلاثة فإنه يظهر على المرضى علامات للإلتهاب الرئوي الحاد و تبدأ ما تكون إصابة مفاجئة بالتعب و الحمى الشديدة ورعشة والصداع وألم في العضلات والكحة وبلغم مدمم صديدي . وصورة أشعة لكس تبين طفح جلدي أو هاب رئوي يزيد بسرعة وينتج عنه ضيق تنفسي وصعوبة بالأنف وزرقة وفي نهاية تظهر علامات هبوط شديد في التنفس وصدمة وتكرس في الصفائح الدموية (جليسبي وآخرون 2000) .

ويتم التشخيص المبني بالتعرف على بكتريا عصوية قصيرة سالبه لجرام تكون ثنائية القطب و يظهر بها راس دبوس ي كل قطب،و ذلك عند إستخدام صبغات جرام او صبغة جيمسا، وتأخذ العينات إما من الدم أو من العقد الليمفاوية موجودة في الجهاز التنفسي أو من البلغم .

وصبغة الامينوفلورسنت للكبسولات تعتبر تشخيصية ويمكن تأكيد التشخيص زرع الميكروب الذي ينمو ببطء على درجات التحضين القياسية ويمكن أن يحدث خطأ في تعريف الميكروب إذا استخدمت النظم الأتوماتيكية بسبب تأخر التفاعلات بيوكيماوية. معظم سلالات *Yersinia pestis* تنتج مولدات المضادات من نوع F1 capsul في داخل الخلايا التي يمكن أن تعزل من عينات مصل الدم بواسطة تقنيات المناعة ،و إذا كانت معايرة الأجسام المضادة أربعة أضعاف تكون هناك سابة بالطاعون.

كبريتات الاستربتوميسين - التيتراساين والكلورامفينيكول وكبريتات جنتاميسين تعتبر أدوية فعالة للطاعون الدملي بالأخص إذا بدأ في إستعمالها خلال 2 ساعة من ظهور الأعراض (ماك جفرن وفريد لاندر 1997) أما الطاعون رئوي دائما ما يكون قاتلا إذا لم يتم العلاج خلال 24 ساعة بعد العدوى وظهور أعراض و النتائج المتحصل عليها من النموذج الحيواني تقترح أن الكينولونز يمكن أن تكون مؤثرة في علاج الطاعون ولكنها لم تجرب في الإنسان (رسل آخرون 1996) .

ويتاح إستخدام اللقاح المرخص المكون من خلايا ميتة الأشخاص المعرضين لخطر العدوى ، و يدعم تأثير هذا اللقاح ضد الطاعون الدملي الدليل الوبائي و أما تأثير هذا اللقاح ضد *Y.pestis* المستشفة فيعتقد أنه ضعيف (فرايز وآخرون 1997) إذا اللقاح ذو إنتاج محدود وحينئذ لوقف إنتاجه (رسل 1999) .

وقد أقرحت CDC أن الوقاية اللازمة بعد إنتشار *Y: pestis* تتضمن أخذ ووكسي سيكلين 100مجم مرتين يوميا أو السبروفلاكسين 500مجم مرتين يوميا كخيار ثاني.الوقاية يجب أن يستمر لمدة 7 أيام بعد التعرض للميكروب أو الشك في التعرض له ويستحسن أن يستمر الى أن يقتلع المرض.

4-التوكسين البوتولينى



يفرز هذا الميكروب (Clostridium botulinum) لاهوائى سموم بكتيرية عصبية وزنها الجزيئى حوالى 15000 ،وهي حوالى 7 أنواع (A-...-G) وكلها معرفة

لها علاقة ببعضها البعض و تفرز بواسطة سلالات مختلفة و تعمل هذه السموم كإنزيمية متشابهة.

وهذه السموم البكتيرية هي أكثر المركبات المعروفة للتسمم مع جرعة سمية مقننة (serotyp A) عبارة عن 0.001 ميكروجرام لكل كجم من وزن الجسم (جبل 198).

وقد وجد ان التسمم البوتولينى أكثر 15000 مرة من المادة المؤثرة على الأعصاب VX ومائة ألف مرة من السارين (فرائز وآخرون 1997) وقد وجد ان حجم من فيروسولات هذا السم له القدرة على قتل 1.5 مليون إنسان . وقد وجد أن طرق الحديثة لإنتاج الأبروسول ومن خلال الصواريخ الباليستية والطائرات قادرة على رش 60% من هذه الجرعة وتصيب الأهداف البشرية (شابيرو وآخرون 199).

وتنتشر هذه السموم من خلال الدم ويبرز تأثيرها فى الروابط العضلية فتشبط تاج اسيتيل كولين ولوحظ ان العرض المعروف للتسمم البتولينى يكون بظهور ل حاد رخوى من أعلى لأسفل متماثل يؤدي الى ازدواج النظر وعسر الكلام حة فى الصوت وصعوبة فى البلع والتي تظهر بعد 12-72 ساعة من التعرض سم (أرنون وآخرون 2001).

ويستعمل هذا النوع من السموم كأداة حرب وذلك من خلال تفجير جوى أو ش بالطائرات ومعظمها من ال Type A ويكون حوالى 0.1-0.3 ميكرومول شابيرو وآخرون 1997) ومن المعروف أيضا انه ينتقل من خلال الأغذية والمياه لكنها أقل تأثيرا فى إحداث إرهاب إذا استخدمت فى الحرب البيولوجية .

فى حالة توقع لهجوم يمكن تجنب حدوث انتشار السم البكتيري وذلك بالطبخ جيد لأن درجة حرارة الطبخ تقضى على السم البكتيري . وعادة ما يبطل مفعول

سم البكتيري في الماء الجارى خلال مدة تتراوح بين 3-6 أيام ولكن فى الماء مضاف اليه كلور يبطل مفعول السم البكتيري خلال 20 دقيقة (دانزينج وكوفسكى 1997-كانلى وآخرون 1997) ولأن السموم التى تنتقل خلال الغذاء للماء ليست بحاجة الى أجهزة متقدمة أو رش جوى ولكنها تعتبر تهديدا ذو تأثير عنوي للهجمات الإرهابية المحدودة (شابيرو وآخرون 1997).

وتعتبر الاختبارات المعملية محدودة الفاعلية فى تشخيص التسمم البتيولينى. وتقترح الدراسات أن التسمم عن طريق الأيروسول لا يمكن أن يصنف كـ مصل الدم أو البراز مثلما يحدث فى حالة التسمم الغذائى.

وعادة لا يكون الناجون من التسمم البتيولينى أجسام مناعية مضادة وذلك لأن سمية السم البكتيري الازمة لظهور الاعراض أقل من الكمية الازمة لإستثارة جهاز المناعى. ممكن السم البكتيري أن يوجد فى الغشاء المخاطى المبطن للأنف بقدر بواسطة الـ E.LISA لمدة 24 ساعة بعد الإستنشاق .

ومن المضاعفات الخطيرة الهبوط التنفسى الحاد نتيجة شلل العضلات التنفسية عادة ما يكون سببا للوفاة وذلك عندما يتم عمل فتحة فى القصبة الهوائية أو أنبوبة لخلها وذلك للمساعدة على التهوية فإن معدلات الوفاة يجب أن تكون أقل من 50 % . وقد وجد أن العناية المركزة والخدمة التمريضية الطويلة ممكن أن تكون ضرورية للشفاء ويحتاجها المريض لمدة اسابيع لوربما يصل لأشهر (فرايز وآخرون 1997) . ويوجد الترياق الخيلى ثلاثى التكافؤ فى (CDC) ويؤثر فى إصابات السمية الناجمة عن الغذاء .

ولكن هناك تأثيرات عكسية لهذا الترياق تشمل خطرالتفاعل الحيوى المفرط ومرض مصلى. الترياق الخيلى المباعى وهو ضد كل الأنواع (G-A) وقد حضر بواسطة الجيش الأمريكى ويوضع تحت بند (Investigational) (New drug). وتأثيره على البشر غير معروف (فرايز وآخرون 1993). واستعمال ترياق يستلزم إجراء استخدام اختبارات لحساسية البشرة ضد مصل دم الخيل .

استخدام الترياق يكون مؤثرا فى علاج التسمم البتيولينى اذا أخذ قبل ظهور أعراض أما التوكسيد خماسى التكافؤ وهولقاح قد طور بواسطة قسم الدفاع

موجود كمنتج في IND (ميدل بروك 1993). وتكملة الوقت المسموح به وهو
مفر و2و12 أسبوع أدى لإظهار التأثير الواقى للترباق وهذه يمكن أن تقدر لمدة
الم من أخذ للقاق.

5- ميكروب *Francisella tularens*



هو الميكروب المسبب لمرض حمى الأرانب وهو
تربيا صغيرة غير متحركة هوائية سالبة لجرام عصبية
سيرة ويعرف مرض حمى الأرانب بمرض حمى
لابة الغزلان وهو من مصدر حيواني. وعادة ما يصاب

إنسان بعد احتكاكه مع الحيوان خلال الصيد أو التجهيز أو عند استهلاك اللحوم
مصابة. وايضا عن طريق الحشرات والقراض والذباب اللادغ والبعوض (كروس
ن 2000) .

وقد تم استخدام هذا الميكروب كسلاح بيولوجي بواسطة القوات الأمريكية فى
فمسينات والمستينات وذلك قبل انتهاء البرنامج البيولوجى الهجومى وقد استخدمت
ول الاخرى هذه البكتريا كسلاح ينتشر بواسطة الهواء المضغوط ، لإصابة البشر
وجد أن حوالى 10-50 كائن حى دقيق ممكن أن يسبب للمرض عند استنشاقه
عند حقنه تحت الجلد (فرانز وآخرون 1997) والظواهر الاكلينيكية تتبع طريقه
دوى بالميكروب فممكن أن يصنف على أنه مسبب لورم غدى وأمراض بلعومية
إلتهاب رئوى أو حمى تيفودية وبالرغم من وجود أكثر من مزيج من الأعراض
ريض واحد (كليت مان وروف 2001) .

والمظاهر الرئوية و التيفودية التى تصيب الرئة وأشكال التعرض لحمى
أرانب هي أكثر الأشكال شيوعا بعد استنشاق الميكروب كأيروسول أو نتيجة
أعمال الإرهابية بعد فترة تحضين بين 3-5 أيام فإن المرضى يعانون من حمى
عباء ونقص فى الوزن والتهاب رئوى لانمطي وكحة جافة والم فى
صدر (دينيس وآخرون 2001) وحالات الوفاة تكون حوالى 35% (إيفانز وآخرون
198 ، إيفانز وفريد لاندر 1997).

وممكن أن يشخص المرض بعزل الميكروبات من الدم والبلغم والبشرة
تقحات الغشاء المخاطى ولكن هذا يلقى صعوبة نتيجة لاحتياجها الغذائى الغير
ادى أو النمو التعاونى للبكتريا والتشخيص الأولى لحمى الأرانب التيفودية صعب
لأن العلامات والاعراض غير محددة ولا يوجد تاريخ مرضى لانتشار هذا

مرض والتشخيص ممكن ان يؤثت على دراسة مدعمة باختبارات فصل الدم ولكن تلك دراسات على التفاعلات المترابطة للأجسام المضادة للفرانسيلا مع روسيلا والبروتيوس OX19 والبارسينيا وهذه بيانات مسجلة ومؤكدة (كروس ن 2000) .

الامينوجليكوسيدات والاسترينوميسين والجنتاميسين هي الادوية التي يمكن أن تلج حمى الأرانب. إما التتراسيكلين والكلورمفينيكول لها تأثير ولكنها مرتبطة بحدل الإنتكاسة وذلك نتيجة لطبيعة هذه العوامل في إيقاف نمو البكتريا وخاصة *F.tularens* . ولقاح حمى الأرانب الحي المضعف موجود كمنتج في IND رانز وآخرون (1997)

6- الحمى الفيروسيّة النازفة Viral hemorrhagic fever

ماهي الحمى الفيروسيّة النازفة ؟ (VHF)

هي مجموعة من الأمراض التي يسببها عديد من العائلات الفيروسيّة المحددة عموما فإن الحمى الفيروسيّة النازفة هي عبارة مرض شديد يصيب الاجهز المختلفة في الجسم .ومن خصائصه أنه يدمر الجهاز الوعائي وتختل قدرة الجسم على تنظيم نفسه ويصاحب هذه الأعراض نزيف دموي وهو نادرا ما يهدد حياة مصاب.

وكثير من هذه الفيروسات تسبب أمراضا مميتة بينما بعض هذه الفيروسات تسبب أمراضا معتدلة ويبين علم الباثولوجيا المتخصص (SPB) أن التعامل مع حمى النازفة يتطلب معامل مستوي الأمان البيولوجي الرابع (BSL4) وهناك حمى نازفة أخرى ولكنها لا تتطلب BSL.4 هي الحمى الصفراء وحمى الدونج

ف تقسم فيروسات الحمى النازفة ؟

تقسم فيروسات الحمى النازفة إلى ريع عائلات منفصلة هي :

Arenaviruses

filoviruses

bunyaviruses

flaviviruses

كل من هذه العائلات تتشابه في عدد من الصفات

- 1- كلها RNA viruses وكلها مغطاة أو مغلفة بغطاء دهني .
- 2- بقائها يعتمد على عائل إما حيواني أو حشري يسمى العائل الطبيعي .
- 3- كل الفيروسات دائما ما تكون موجودة بمنطقة محددة ترتبط بوجود عائلها
- 4- الإنسان ليس عائلا طبيعيا لأي منها ولكن يصاب الإنسان بالعدوى عندما يحتك مع العائل المصاب أو مع بعض الفيروسات بعد إنتقالها من العائل ويمكن للبشر نقل هذه الفيروسات فيما بينهم .
- 5- بعض الحالات البشرية أو الوبائية التي يكون سببها الحمى النازفة يسببها

فيروسات توجد في حالات متفرقة وغير منتظمة وحدثت هذه الأوبئة لا يمكن التنبؤ بها .

6- في بعض الاستثناءات لا يوجد شفاء ولا توجد أدوية مؤثرة وشاقية للحمى الفيروسيّة للنازفة .

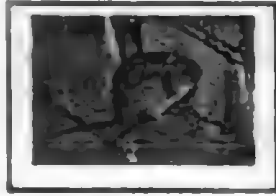
في بعض الحالات النادرة فإن بعض العدوى الفيروسيّة أو البكتيرية ممكن أن يسبب حمى نازفة ومرض Scrub typhus هو مثال لذلك .

أهي العوائل الناقلة للحمى الفيروسيّة النازفة ؟

الفيروسات المرتبطة بالحمى الفيروسيّة النازفة عادة ما تكون من أصل حيواني إذا يعني أن هذه الفيروسات عادة ما توجد في عائل حيواني أو عائل وسيط أصلي وهذه الفيروسات تعتمد على العائل في تكاثرها وفي حياتها العامة .

القوارض والمفصليات هي الحامل الرئيسي للفيروسات المسببة VHF's

وأمثلة للعوائل :



2-cotton rat

1-multimammate rate

4-house mouse

3-deer rat

5- القوارض الأخرى المنتشرة في الحقول والتي يمكن أن تكون عائل وسيط

Arthropod ticks-2

Mosquitoes-1

يعملان كعائل وسيط لبعض الأمراض ويجب أن يوضع في الاعتبار أن عائل مرض الفيروسات مازال غير معروفًا مثل فيروسات الإيبولا والماربورج .

من توجد حالات الحمى الفيروسيّة النازفة ؟

هذه الفيروسات منتشرة على سطح الأرض لأن كل فيروس مرتبط بعائل معين كل فيروس يرى في المكان الذي يرى فيه العائل . بعض العوائل مثل بعض وارض تحمل عديد من فيروسات العالم الجديد arena viruses وتعيش في

مناطق محددة جغرافيا ولذا فإن خطورة التعرض لل VHF's التي تسبب بواسطة هذه الفيروسات ترتبط بهذه المناطق.

العوائل الأخرى تنتشر على مستوى القارات فمثلا القوارض التي تعمل كعائل فيروسات والتي تسبب صورا مختلفة من ال Hantavirus pulmonary syndrome (HPS) في شمال وجنوب امريكا أو بعض القوارض المختلفة التي تعمل للفيروسات التي تسبب حمى نازفة مع اعراض فى الجهاز البولى hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS)، فى اوروبا واسيا يول من العوائل تتوزع على العالم كله مثل الفأر العادى الذى يمكن أن يحمل Seoul virus وهو مسبب لل HFRS ولذا فإن البشر ممكن أن يصابوا بال HFRS فى أى مكان حيث يوجد به الفأر العادى .

وعادة ما البشر فى المناطق التي يوجد بها العائل ،أحيانا ما يصاب الناس بواسطة عائل مستورد من مكانه الأصلي وكمثال أول وباء حدث لحمى الماربورج نازفة فى ماربورج وفرانكفورت بالمانيا وفى يوغسلافيا حدث عندما تداول بعض عاملين فى المعامل بعض اللقود المستوردة وكانت مصابه بفيروس الماربورج أحيانا ما يصبح الشخص مصابا بالعدوى فى منطقة موجود فيها الفيروس طبيعيا يسافر إلى مكان آخر فإذا كان الفيروس من النوع الذى ينتقل من شخص لآخر من المسافرين ممكن أن يعدى الآخرين .

ففى سنة 1996 فإن طبيبا كان يعالج بعض المرضى المصابون بمرض حمى ليوبولا النازفة فى الجابون وبدون علمه أصيب ثم سافر إلى جنوب افريقيا ثم أصبح يعالج من نفس المرض بالمستشفى ثم نقل المرض لمرضة ثم مرضت هى ماتت بعد ذلك .

ولأن كثير من الناس يسافرون كل عام فإن الوبائيات يزيد تهديدها فى أماكن لم ن بها للمرض من قبل.

كيف يتم انتقال الحمى الفيروسية النازفة ؟

الفيروسات التي تسبب الحمى النازفة عادة ما تنتقل الى البشر حينما تتداخل نمطه العائل أو العائل الوسيط أو المصدر مع البشر فالفيروسات الموجودة فى

تؤراض تنتقل الى البشر الذين يتداولون الحيوانات المصابة و إفرازاتها. وترتبط هذه الفيروسات مع العوائل المفصليّة المنتشرة وبالذات البعوض والقراض عندما دغ البشر أو عندما يقوم الإنسان بدهس العوائل ومع ذلك فإن بعض هذه العوائل نشر الفيروس في الحيوانات المنزلية وبالتالي فإن الإنسان يصاب عند عنايته بهذه حيوانات أو ذبحها وبعض هذه الفيروسات المسببة للحمى النازفة يمكن أن تنتقل من شخص لآخر وبالتالي فإذا أصيب شخص بالايبولا أو الماربورج أو اللاسا أو حمى الكريمين كونجو النازفة فيحدث انتقال ثانوي مباشرة وذلك من خلال الاتصال مباشر بين الاشخاص المصابين وغيرهم أو بين السوائل المفرزة من اجسامهم لآخرين ويمكن ان تحدث بطرق غير مباشرة مع لمس الاشياء الملوثة بالسوائل الناتجة عن الاجسام المريضة مثل السرنجات والإبر وهذه تلعب دورا مهما في إثبات حمى الايبولا وحمى اللاسا للنازفتين .

هل أعراض الحمى الفيروسيّة النازفة ؟

هناك علامات معينة وأعراض تختلف تبعا لنوع VHF ولكن للعلامات أساسية والأعراض عادة ما تحوى حمى واضحة وتعب وغثيان وآلم فى عضلات وفقد للقوة وإرهاق .و المرضى المصابون بحالات حرجة فإنهم عادة ما يصابون بنزيف تحت الجلد فى الاعضاء الداخلية أو من فتحات الجسم كالقم والاذن والعيون ومن أجزاء أخرى بالجسم ونادرا ما يموت المريض كنتاج للنزيف وقد يم ولكنهم فى الحالات الشديدة يصابون بصدمة ونقص فى وظائف الجهاز صلبى وإغماء وهذيان وتشنجات وبعضها يصاحبه فشل كلوى.

كيف يعالج المصابون بالحمى الفيروسيّة النازفة ؟

لا بد من وجود علاج مساعد ولا يوجد علاج متخصص لهذه الحمى ولكن يبايفيرين كدواء مضاد للفيروسات وجد أنه فعال فى علاج بعض الاقارلا يصابون بحمى اللاما النازفة أو العلاج بواسطة HFRS. وقد استعمل Convalescent phase plasma بنجاح فى بعض المرضى بحمى الارجننتين .

٢ كيف نمنع حدوث الحمى الفيروسيّة النازفة أو نتحكم فيها ؟

لا يوجد لقاح للحمى الفيروسيّة النازفة إلا في إستثنائات قليلة مثل الحمى صفراء وحمى الأرجنتين النازفتين ولذا فإن الجهود تنصب على منع الاحتكاك مع لأجناس المعروفة كموائل لهذه الفيروسات وإذا فشلت جهود المنع وحدثت حمى فيروسيّة نازفة يجب ان نبذل الجهود لمنع انتشارها من شخص لآخر لأن الفيروس يمكن أن ينتقل بهذه الطريقة ولأن معظم الموائل من القوارض فلا بد أن يشمل برنامج مايلي :-

1- التحكم في أعداد القوارض .

2- منع القوارض من المعيشة بالمنازل أو أماكن العمل .

3- تشجيع النظافة وإيجاد مصائد وفخوخ للقوارض .

ولابد من أن تركز إدارة صحة المجتمع علي بعث حملات للقضاء على القوارض و إرشاد المواطنين على استعمال المواد المنفرة للحشرات وإرتداء ملابس واقية تحميهم من الحشرات وستائر للسرير وستائر للنوافذ والحواجز الأخرى لمنع الحشرات لمنع لدغهم .

والحمى للنازفة التي يمكن أن تنتقل من شخص لآخر لابد من تجنب أي تلامس سدى مع المصابين أو مع السوائل المفردة من اجسامهم هذه هي أهم وسيلة للتحكم في الأمراض وانتشارها. من وسائل التحكم في العدوي بأن يعزل المصاب لابد من القائمين على العملية الطبية من لبس ملابس واقية .ولابد من اتخاذ احتياطات وقائية عالية كاستعمال المطهرات والقاء الاجهزة والمعدات في القمامة وتد تعقيمها .

بالتعاون بين CDC و WHO قد اقترحوا دليلا للتحكم في الحمى الفيروسيّة النازفة في افريقيا وهذا الدليل يفيد في مساعدة الجهات الطبية لمعرفة الحالات لمنع حدوث الحالات الجديدة وتمنع الانتشار باستعمال مواد متاحة ودعم مالي .

٣ كيف نواجه تهديد الحمى الفيروسيّة النازفة ؟

يواجه العلماء و الباحثون في الدول النامية تحديات هي سياسة العلاج

التحصين من هذه الامراض.

- 1- يجب تطوير الأدوات المناعية و الجزيئية بالتشخيص السريع و دراسة كيفية انتشار الفيروس و كيفية تأثيره على الجسم .
- 2- فهم الظروف البيئية للفيروسات والعوائل وذلك لكي نعمل مانع وقائي صحي لتفادي العدوى

مسببات الحمى الفيروسيّة النازفة ؟

هناك فيروسات عديدة ومتنوعة قادرة على أن تسبب الحمى الفيروسيّة النازفة هذه تشمل: *RNA viruses*

- 1- *Arenaviridae* وهي فيروسات تسبب حمى اللاما وحمى الارجننتين أو جونين وحمى بوليفيا أو ماكبو وحمى فينزويلا أو جواتاريتو وحمى البرازيل أو سايبا .
- 2- وهذه أفراد من *Filoviridae* وهذه فيروسات تسبب حمى الماربورج وحمى الإيبولا
- 3- *Bunyaviridae* ومنها *Hanta virus* وفيروسات حمى الولادي المتصدع وفيروسات حمى الكونجو-كريمين النازفة .
- 4- *Flaviviridae* وتشمل فيروسات الحمى الصفراء وفيروسات حمى الدنج .

ويتعرض البشر لهذه المسببات بالاحتكاك بالحيوانات المصابة أو من خلال فضلات الحاملة للفيروسات وهذه للفيروسات تكون شديدة العدوى بواسطة فيروسولات وتكون سببا لحالات الاعتلال الشديدة التي تؤدي بدورها إلى الوفاة هذه تتكاثر بسرعة في المزارع الخلوية ما عدا *hanta viruses* وبذلك تصبح هلة لتكون من أسلحة الدمار الشامل (كليتمان وروف 2001)

وإنتشر وباء الإيبولا أصلا من زائير والسودان سنة 1976 (فرائز خرون 1997) قد سببت 92% وفيات في زائير و53% في السودان . في كلا حالتين كان السبب هو عادة إستعمال الإبر الغير معقمة وكذلك السرنجات وكان ذلك سبب آخر هو الاحتكاك الخاطي في المستشفيات والعدوى التي تحدث بواسطة

هذه المجموعة من الفيروسات ممكن أن تتميز بتكسير وعائى وتغيير فى نفاذية لأوردة وتتراوح مدة الحضانة من 4-21 يوماً والأعراض العادية هى الحمى والأكم عضلى والإعواء .

الإختبارات الإكلينيكية الأولية تظهر إحتقان شديد فى الملتحمة وإنخفاض طفيف فى ضغط الدم وتورم وبقع دموية وحمى و نزيف فيروسى منتفخ يؤدي إلى صدمة غشاء مخاطى مدمم وغالباً ما يصحب ذلك كله ظهور أعراض عصبية و رئوية دموية وأمراض بالكبد والحمى الصفراء وأمراض فى القلب وفشل كلوى (بيترز وآخرون 1991) .

ويشك فى أى مريض تظهر عليه أى أعراض حمى نازفة شديدة وأمراض عائية شديدة ويعرف من تاريخه المرضى أنه نشأ أو سافر إلى مناطق تعرف محتوائها على هذه الفيروسات أو أن هذه المناطق قد تعرضت لهجوم بأى أسلحة وولوجية . وتكون هذه الأعراض مؤشراً مبدئياً على الحالة وتلحق باختبارات مخبرية تأكيدية (جاهر لينج 1995) .

معظم المرضى الذين تظهر عليهم أعراض دخول الفيروس فى الدم يمكن أن يميز بأختبار Antigen-capture ELISA وأختبار التفاعل العكسى بال PCR، أما اكتشاف المبكر للأجسام المضادة لهذه المسببات الفيروسية فإن ذلك يعرف أسطة ELISA وذلك خلال النوبات الحادة.

ولتحديد عزل الفيروسات فإن ذلك يأخذ وقت طويل ويتطلب معامل متخصصة خاصة ما تكون بها تسهيلات لشروط الأمان الحيوية الرابع (BSL-4) .

وحيثما لا يمكن من معرفة مسبب الحمى الفيروسية النازفة فلابد من عزل فلاباً وعرضها على الميكروسكوب الالكترونى ثم القيام باختبارات مناعية وإذا رى ذلك فسنتمكن من معرفة المسبب وهناك اختبارات مناعية نسجية ذات فائدة جبرى على الانسجة المثبتة بالفورمالين (فرانز وآخرون 1997) .

العلاج يتكون غالباً من مقاييس مساعدة وليست مباشرة . وذلك بالرغم من معرفة أن المادة المضادة للفيروسات والتي تسمى ريبافيرين فى علاج بعض حالات مثل فيروس حمى اللاسا والجونين وحمى بوليفيا وحمى الكونجوكريمين

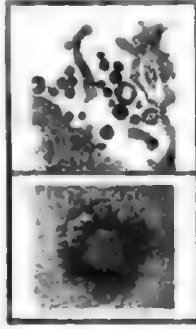
النازفة وحمى الوادى المتصدع (هيجنز 1989 وفرانز وآخرون 1997). وعادة ما تكون العلاج فعالاً إذا ابتدأ في خلال السبعة أيام الأولى. حمى الارجننتين النازفة تستجيب للعلاج مع وحدتين أو أكثر من البلازما المحتوية على كميات معقولة من الأجسام المضادة المتعادلة بشرط ان يبدأ العلاج في أول ثمانية أيام (إيفرا وآخرون 1984). الاحتياطات المباشرة لابد ان تجرى على المرضى المشكوك في حدوث الحمى الفيروسية النازفة لهم .

اللقاح المرخص والفعال للحمى الصفراء أصبح منتشرأ وبالنسبة لحمى ارجننتين النازفة فإن لقاح الجونين المضعف فإنه متواجد كناتج جديد بوجود لقاحان ن ال (Investigational New drug) IND لحمى الوادى المتصدع وقد ورها معهد البحوث العسكرى الأمريكى للأمراض المعدية (USAMRIID) بالتالى فإن عملية التشييط تحتاج لثلاث درجات من الاستعمال لمدة 20 عاماً السلالة الحية المضعفة من حمى الوادى المتصدع والمسماء MP-12 فى التطور ثانى وصالحة للإستعمال (فرانز وآخرون 1997).

Arena viruses -1-6

1-1-6-1 حمى اللاسا النزفية Lassa virus

ما هي حمى اللاسا النزفية؟



حمى اللاسا عبارة عن مرض فيروسي حاد يحدث في غرب إفريقيا وقد اكتشف المرض في عام 1969 عندما ماتت مرضيتان من بعثات تبشيرية في نيجيريا بغرب إفريقيا ووجد سبب المرض فيروس اللاسا وقد سمي نسبة إلى مدينة في نيجيريا التي اكتشفت فيها أول حالة وهذا الفيروس فرد من عائلة

سمى Arenaviridae وهو فيروس single-stranded RNA وهو فيروس يقتل عن طريق الحيوانات.

في بعض المناطق الإفريقية حيث يتوطن هذا الميكروب وهو موجود باستمرار في حمى اللاسا هي المصيب الرئيسي لحالات المرض وحالات الوفاة وحينما تكون حمى اللاسا معتدلة أو ليس لها أعراض ملحوظة في حوالي 80% من البشر الذين أصيبوا فإن الـ 20% الباقية يكون لديهم أمراض في أجهزة مختلفة بالجسم حمى اللاسا ترتبط مع الحالات الوبائية وبها تكون نسبة الوفيات حوالي 50% .

من توجد حمى اللاسا ؟

تتوطن حمى اللاسا في مناطق غرب إفريقيا وقد تم التعرف عليها في غينيا بيريلا وسيراليون ونيجيريا وذلك لأن بعض المفصليات التي تعمل كمائل وتحمل فيروس منتشرة في غرب إفريقيا ويمكن أن ينقل الفيروس لبلدان أخرى بالمنطقة

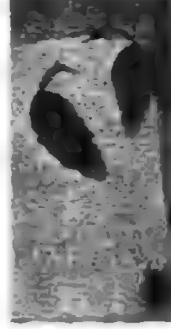
عدد البشر الذين أصيبوا بالمرض ؟

عدد الذين الذين أصيبوا بالعدوى بفيروس اللاسا في غرب إفريقيا في السنة الواحدة تراوح بين 100.000 إلى 300.000 حالة مع حدوث 5000 حالة وفاة ولحمى لاحظ فإن هذه التقديرات ليست دقيقة لأن الرقابة على الحالات لا تتم بكفاءة

ومن الملاحظ في بعض المناطق مثل سيراليون وليبيريا فمن المعروف أن 10- % من المرضى الذين دخلوا المستشفيات كانوا مصابين بحمى اللاما وهذا على خطورة المرض على السكان في هذه المناطق .

هو العائل الحيواني لفيروس اللاما ؟

المستودع والعائل لفيروسات حمى اللاما هو نوع من القوارض وهو نوع من



فئران يسمى multimammate rat وهو يتبع الجنس

Mastomys ولا يعرف أي الأنواع تحديدا يرتبط بالاسا وهناك

عين على الأقل يحملان الفيروس في سيراليون Mastomys

و نوع قادر على للتوالد بأعداد كبيرة وتعيش في حشائش السافانا

بأبواب غرب ووسط وشرق القارة الأفريقية وال Mastomys عادة

توجد أو تتوطن في منازل البشر كل هذه العوامل تتداخل لتساعد على انتشار

وس اللاما من القوارض المصابة إلى الإنسان .

كيف يصاب الإنسان بحمى اللاما ؟

هناك عديد من الطرق التي يتمكن بها الفيروس من الانتقال إلى البشر

انتشار .

- عادة ما تحمل فئران Mastomys الفيروس وهذا الفيروس يفرز مع

إفرازاتها الصلبة والسائلة ويمكن أن ينتقل الفيروس للإنسان إما عن طريق

تلوث الجروح أو تلوث الطعام بها أو مدلولة الأنوات الملوثة .

- فئران Mastomys عادة ما تتخذ جورها حول المنازل أو بدخلها وهي

عادة ما تتغذى على بقايا الأطعمة البشرية أو الأغذية المعبأة التخزين

فبالتالي هذه أشهر الطرق لانتقال الفيروس للبشر .

- ممكن أن تتم العدوى عن طريق الهواء نتيجة إستنشاق الإنسان لجزيئات

صغيرة منتشرة في الهواء من هذه البقايا في بعض الأحيان ممكن أن

تستهلك الفئران في الغذاء وبالتالي فعند مسكها وإعدادها الطعام تعتبر

مصدر مباشر للعدوى .

- يمكن أن تنتقل حمى اللاسا عن طريق الاحتكاك بدم وأنسجة وإفرازات وإخراجات الشخص المصاب بهذا المرض.
- الفيروس لا ينتقل من خلال الإتصال العادي العرضي مثل احتكاك الجلد بدون تبادل أى من سوائل الجسم .
- ممكن أن ينتشر الفيروس من خلال الأدوات الطبية الملوثة مثل استعمال الابرة أكثر من مرة وهذه تسمى عدوى المستشفيات .

أهم أعراض مرض حمى اللاسا :

تظهر الاعراض بعد العدوى بمدة 1-3 أسابيع بعد انتقال الفيروس للإنسان
 الحمى تشمل حمى وآلام خلف عظمة القص والتهاب فى الزور وآلام فى الظهر
 كحة وآلام فى البطن وقئ وإسهال والتهاب فى الملتحمة وورم فى الوجه ووجود
 وتين فى البول و نزيف فى الأغشية المخاطية ومشاكل عصبية وتشمل فقد فى
 السمع وورشة وحمى دماغية ولأن أعراض هذا المرض متنوعة جدا وغير محددة
 فإن التشخيص الإكلينيكي غاية فى الصعوبة .

كيف يشخص المرض معملياً :

- 1- بإستعمال ELISA وفيها ممكن تقدير الأجسام المضادة من النوع (IgM)M والأجسام المضادة ومولد المناعة لفيروس اللاسا.
- 2- ويمكن زرعه لمدة 7-10 أيام .
- 3- ممكن استخدام immuno histochemistry على عينات من الأنسجة لعمل تشخيص بعد الوفاة .
- 4- ويمكن استخدام Reverse Trascriptase polymerase chain reaction (RT-PCR reaction) وهذه الطريقة تستعمل للأغراض البحثية أساسا.

أهم المضاعفات المترتبة بعد الشفاء من هذا المرض؟

أشد هذه المضاعفات هى الصمم بدرجات مختلفة تحدث فى حوالى ثلث حالات وفى كثير من الحالات فإن فقد السمع يكون دائم وبقدر علمنا فإن شدة

مرض من عدمه لا تؤثر على هذه المضاعفات ومن المضاعفات الشديدة هو
دوث الأجهزة التنفسي .

أ هي نسبة الوفيات من هذا المرض ؟

حوالي نسبة 15 - 20% من مرضى حمى اللاسا بالمستشفيات يلاقون حتفهم
به . إذا أصيبت الأمهات الحوامل فإن 95% من الأجنة تموت

بف يعالج مصاب حمى اللاسا ؟

ريبافيرين عبارة عن دواء يستخدم كمضاد فيروسي وقد استعمل بنجاح في
مرضى حمى اللاسا وقد وجد أنه مؤثر عند استعماله مبكراً بعد الإصابة بالمرض .
والمرضى لابد من ان يتلقوا عناية مدعمة تتكون من سوائل لإحداث توازن
يوانات الجسم حفظ التوازن الاكسجيني وضبط ضغط الدم وعلاج أى مضاعفات
تري .

أ هي المجموعات البشرية المهددة بالإصابة بالمرض؟

1- الأشخاص الذين يعيشون أو يترددون على أماكن بها تجمع كبير من
فئران ماستومي وتكون مصابة بالفيروس ويكون بها أشخاص مصابون
بالمرض .

2- العاملين بالمستشفيات الذين لا يراعون الاحتياطات الصحية اللازمة .

بفية منع حمى اللاسا ؟

1- تجنب الاحتكاك بفئران ماستومي وبالذات في الاقاليم المصابة بحالات
وبائية

2- حفظ الأغذية بطريقة سليمة بعيداً عن كل القوارض فى أواني محكمة
الإغلاق .

3- الحفاظ على المنزل نظيفاً تماماً من الحشرات والهوم .

4- عدم استعمال أى نوع من القوارض كغذاء .

5- لابد من وضع مصائد حول المنازل إن وجدت هذه المفصليات .

6- يجب وضع الاعتبار الأتية عند العناية بأى مريض بهذا المرض لكى تمنع انتشار المرض من شخص لآخر و التحكم فى الإصابة بعدوى المستشفيات وأخذ احتياطات وقائية لمنع الاتصال مع أى إفرازات من

إفرازات جسم المريض وكلها تسمى VHF isolation precautions



7- هذه الاحتياطات تشمل ارتداء الأقنعة الواقية والتفازات والبلاطى الطويلة والنظارات الحامية للوجه ويجب استعمال مقاييس التحكم فى العدوى مثل تعقيم الأجهزة تعقما تاما .

8- عزل المرضى تماما حتى انتهاء المرض.

هى الإجراءات الواجب إتخاذها عند حدوث وباء اللامسا أو تهديده ؟

- 1- لابد من زيادة الوعى الصحى للأفراد فى المناطق المعرضة للخطر.
- 2- لابد من القضاء على الفئران تماما بالمنازل وهذه تساعد فى القضاء على المرض أو منعه .
- 3- لابد من تطوير وسائل تشخيص سريعة وزيادة وجود الدواء الوحيد المتاح وهو الريبافيرين .
- 4- لابد من إجراء أبحاث لإيجاد لقاح لحمى اللامسا .

filviruses-2-6

Marburg Hemorrhagic virus-1-2-6



حمى ماربورج النزفية هي نوع شديد من حمى تصيب الإنسان والحيوانات العليا من الثدييات وهو مرض نادر يسببه فيروس حيواني من نوع RNA يتبع عائلة ال filoviruses .

فيروسات الماربورج عرفت عام 1967 وذلك عندما حدث وباء لحمى نزفية حدثت في ماربورج وفرانكفورت بألمانيا وفي نفس الوقت في بلجراد ببوغسلافيا السابقة (صربيا) وقد أصيب سبعة وثلاثون فردا بالمرض ومنهم بعض العاملين في معامل وعديد من المشتغلين بالمهن الطبية وعائلة كاملة ممن اعتنوا بالمرضى .

أول من أصيب بهذا المرض هم الأشخاص الذين كان لهم احتكاك بقروود أفريقيا فاضراء أو أنسجة أجسامهم ففي ماربورج فقد تم استيراد قروود لأغراض بحثية ولإستخلاص لقاح شلل الأطفال .



من حدثت حمى الماربورج النزفية ؟

الحالات التي سجلت لهذا المرض تعتبر نادرة وظهرت في قليل من الأماكن .
أما في وبائية عام 1967 التي حدثت في أوروبا فإن المرض قد وصل مع قروود مستوردة من أوغندا . وعندما تعرض مسافر من زيمبابوي للمرض في روانسبرج بجنوب أفريقيا وسبب عدوى لرفاق السفر والممرضة . وفي عام 1987 شوهدت حالتان في غرب كينيا وهي ليست بعيدة عن أوغندا (مصدر القروود التي سببت الحالة التي شوهدت عام 1967) وقد ذهب هذا المريض إلى طبيب في رومبي وأصبح الطبيب ثاني حالة .

في عام 1987 سجل وباء بشري آخر عندما تعرض شاب مسافر كثيرا إلى كينيا بما فيها الجزء الغربي من كينيا وأصبح مريضا ثم توفي .

في عام 1998 حصلت حالة وبائية في دربا وهي في جمهورية الكونجو الديمقراطية فإن الحالات ارتبطت بأفراد يعملون في منجم ذهب وبعد هدوء الوب حدثت حالات متفرقة في هذا الاقليم

من وجدت فيروسات الماربورج ؟

هذه الفيروسات مرتبطة بأفريقيا ولكن أصلها الجغرافي بـ ف . و منطقة تشمل أجزاء من أوغندا وغرب كينيا وربما زيمبابوي . وبخصوص العاس هو مازال غامضا .

والرجلين الذين أصيبا بالعدوى عام 1980 في غرب كينيا وقد سافرا كثيرا حتى انهما زارا كهفا في هذه المنطقة وقد تم إجراء أبحاث على الكهف بأن وضعوا حيوانات في داخله لكي يروا هل أصيبت أم لا وعند أخذ عينات من الحيوانات ومن حيوانات عديدة أخرى ومفصليات تم اصطياها خلال البحث فقد أظهرت الأبحاث لا يوجد فيروسات وبقيت الحيوانات سليمة ولم تعزل فيروسات من العينات التي أخذت منها .

كيف يصاب الإنسان بحمى الماربورج ؟

لا يعرف كيف ينتقل الفيروس من الحيوان العائل للإنسان وكما يحدث مع فيروسات الأخرى فإن الإنسان المصاب بهذا الفيروس ممكن أن ينقله لآخرين هذا ممكن أن يحدث بطرق عدة فالبشر الذين يتعاملوا مع القرود أو تعرضوا فرائضهم أو مزارع خلاياهم لابد من أن يأخذوا العدوى ويصابوا وقد حدثت عدة حالات في المستشفيات وتعرضوا للقطرات التي تخرج من سائل الجسم أو اتصال مباشر مع البشر المصابون أو مع الأجهزة أو الأشياء الملوثة بدمهم أو انسجبتهم ملوثة ممكن أن تعتبر مصدرا للمرض .

ماهي أعراض حمى الماربورج النازفة ؟

بعد مدة حضانة تتراوح بين 5-10 أيام تبدأ الأعراض المرضية بصورة ناجئة وأهم ما يظهر هو الحمى والزعشة وصداع وألم بالعضلات وبعد اليوم خامس من الإصابة وظهور الأعراض فإن هناك بقعا حمراء تبدأ في الظهور على

جذع (الصدر، الظهر، البطن) أما الغثيان والقئ وآلام الصدر والتهاب الزور
آلام بالمعدة والاسهال ممكن أن تظهر بعد ذلك ويمكن أن تظهر أعراضا شديدة من
ك ويمكن أن تشمل اليرقان والتهاب البنكرياس وقد شديدة في الوزن وهذيان
صعوبة وفشل في الكبد ونزيف شديد وأداء وظيفي غير صحيح لكل أجهزة
جسم .

ولأن علامات وأعراض حمى الماريبورج النازفة شبيهة بأعراض أخرى لعدد
من الأمراض المعدية مثل الملاريا وحمى التيفوئيد ولذا فإن تشخيص هذا المرض
يكون غاية في الصعوبة وبالتالي إذا كان موجودا في حالة واحدة فقط .

وسائل التشخيص هي :-

ELISA -1

PCR -2

3- عزل الفيروس (وهذه تستخدم للتأكد من حالات الماريبورج والمصابة لحمى
الماريبورج النازفة) وذلك في مدة أيام قليلة بعد ظهور الأعراض .

4- ال Ig.capture ELISA يكون مناسباً لإجراء الاختبارات على
الأشخاص خلال المرض وبعد المرض .

5- ويشخص المرض بواسطة ال immunohistochemistry وعزل
الفيروس وال PCR للدم أو عينات الأنسجة من المرضى .

أ هي المضاعفات التي تحدث بعد الشفاء ؟

وعادة ما تصاحبه المضاعفات التالية التهابات الخصية وتتكلس للالتهاب
كبدى الوبائى والتهاب النخاع الشوكى المستعرض أو التهاب لهاة للسان . وهناك
مضاعفات محتملة تشمل إلتهاب الخصية والنخاع الشوكى والعين والغدة النكفية أو
تهاب كبدى مزمن.

س هل هذا المرض مميت ؟

هذا المرض مميت بنسبة تتراوح ما بين 23-25 % .

ماهى كيفية علاج مرض حمى الماربورج النازفة ؟

لايوجد له علاج محدد ولكن يوجد علاج وقائى بالمستشفيات ولا بد من استعماله هذا يشمل أولا عمل توازن للسوائل للمريض والمحافظة على التنفس وضغط الدم تعويض الدم المفقود وعوامل التجلط وعلاجها لأى مضاعفات نتجت عن العدوى. بياننا العلاج يعتمد على نقل بلازما جديدة مجمدة أو بعد التحضيرات التى حل محل بروتينات الدم المهمة فى التجلط وهناك علاج عكسى وهو الهيبارين ليمنع تجلط الدم نتيجة تكسير عوامل التجلط بعض البحات يعتقدون أن استهلاك عوامل تجلط هو جزء من المرض

من هم المعرضون لمخاطر المرض ؟

- 1- الأشخاص الذين لهم احتكاك مباشر مع المرضى الأكميين أو الفقاريات المصابة بالمرض وهذه النوعية من البشر تشمل العاملين بالمعامل أو الحجر الصحى أو الذين لهم تعامل مع الحيوانات فى أى مجال .
- 2- العاملين بالمستشفيات .
- 3- العائلات التى بها مصابون والقائمين على العناية بالأشخاص المصابين ويجب على الجميع اتخاذ كافة الاحتياطات .

ماهى كيفية منع حمى الماربورج النازفة ؟

وقد وجد أن نفس المقاييس التى تسبب انتشار المرض مرة أخرى تكون شبيهة بحمى النازفة الأخرى.

إذا كان هناك شك فى مريض ما أو مؤكد أنه مصاب بحمى الماربورج النازفة يجب اتباع أساليب التمريض التى تتسم بالحذر والحيطه فوجب أن تتبع لمنع تلامس والاحتكاك مع المريض .

هذه الاحتياطات يجب ان تشمل لبس الملابس الواقية والقفازات والأقنعة ووضع أفراد المصابون فى حالة منعزلة ويجب تعقيم الاجهزة وإفرازات المريض أيضا تعقيم الابر قبل إلقائها فى القمامة .

إذا يجب فعله لمعرفة التهديد بحمى الماربورج النازفة ؟

هو مرض نادر فى البشر ولكن إذا حدث فهو سريع الانتشار وبالذات أشخاص القائمين على العناية بالمرضى وأعضاء عائلاتهم ولذا فلا بد من زيادة حرص بين القائمين على العناية الطبية فى المستشفيات وأيضاً القائمين على تداول عينات من المرضى فى المعامل والقائمين على أخذ العينات من المرضى .

وهذه الحمى حرجة جداً فلا بد من أخذ كافة الاحتياطات لمنع انتشار الفيروس من أفراد الأسر المحيطة بالمرضى . لابد من تطوير الوسائل التشخيصية لآبد من ينصح بأن تتم التحليلات التشخيصية فى معامل تتبع مستوى الأمان البيولوجى رقم 4 (BSL-4) وقد ساعد على هذا وسائل الاتصال السريعة والأمنة وذلك للتأكد من وجود المرض من عدمه .

ويجب أن نضع فى الاعتبار أن الظروف البيئية وظروف المعامل مازالت غير مروفة ومستظل المعلومات عن هذا المرض غير واضحة إلى أن نتم معرفة ظروف وملابسات وتوطن هذا المرض والعائل للمخزن له .

قامت الـ CDC بالتعاون مع WHO بإعداد دليل عنوانه للرقابة والتحكم على أمراض الحمى النازفة المعدية فى أفريقيا وهذا الدليل يساعد على معرفة الحالات منع الأمراض التى يمكن أن تحدث فى المستشفيات وتنتقل مستعملاً مواد متاحة حالياً مع موارد مالية محدودة.

Ebola Hemorrhagicvirus -2-2-6

هى حمى الإيبولا النازفة ؟



حمى الإيبولا النازفة هى مرض شديد عادة مايكون قاتلا للبشر وغير البشر من الحيوانات الراقية مثل (القرود و الغوريلا شيمبانزى) والتي ظهرت متفرقة منذ أول معرفة البشر بها فى

الم 1976

ويحدث المرض بالعدوى مع فيروس الإيبولا الذى سمي تبعا
بر فى جمهورية الكونجو الديمقراطية والتي كانت تسمى سابقا بزائير
لفيروس واحد من عضوين فى عائلة RNA viruses وتسمى Filoviridae .
وجد أربعة تحت Sup tipos من فيروسات الإيبولا ثلاثة من هذه الأربعة
يبيون مرضا للإنسان :

1-Ebola Zaire	2-Ebola Sudan
3-Ebola Ivory Coast	4-Ebola Reston

أما الرابع فيسبب المرض فى الحيوانات الراقية الأخرى عدا الإنسان .

ن توجد فيروسات الإيبولا فى الطبيعة ؟

المكان الأصلي الذى نبعث منه الإيبولا والعائل الطبيعى له غير معروفين
عموما فبناء على المعلومات المتاحة وإثباتات وطبيعة الفيروسات المشابهة فقد
تقد العلماء أن الذى ينقل هذا الفيروس نوع أو أكثر من الحيوانات وفى العادة فإنه
فظ فى عائل حيوانى ويعتقد أن أصل الحيوان بأفريقيا .

وهناك عائل مماثل ممكن أن يرتبط مع Ebola Reston وقد عزل من قرود
cynomolgor وقد استوردت من الفلبين للولايات المتحدة وإيطاليا .

ن حدثت حالات حمى الإيبولا النازفة ؟

حالات حمى الإيبولا النازفة المؤكدة قد حدثت فى جمهورية الكونجو
يمقراطية والجابون والسودان وساحل العاج وأوغندا وجمهورية الكونجو .

وشخص ظهرت عليه دلائل العدوى في مصل الدم ولكن ليس عليه مظاهر مرضية واضحة قد وجد في ليبيريا وقد ظهرت حالة مرضية في إنجلترا لفرد كان يعمل في معمل ومرض هذا الفرد نتيجة لوخز إبرة عرضي .

لم تحدث حالات مرضية في البشر في الولايات المتحدة الأمريكية .

أما الإيبولا ريستون فيروس أحدث حالات مرضية ونفوق في القردة المستوردة لصالح معامل البحوث في الولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا وكانت مستوردة من غابون وخلال هذه الحالات الوبائية فإن عددا من بحاث المعامل قد أصابهم عدوى بهذا الفيروس ولكنهم لم يمرضوا . حمى الإيبولا للنازفة تظهر في وبائيات متفرقة عادة تظهر خلال health-care setting (حالة تسمى توسيع) amplification تكون متفرقة والحالات المعزولة تحدث ولكن لا تعرف .

كيف تنتشر فيروسات الإيبولا ؟

العدوى بفيروسات الإيبولا عادة ما تكون حادة . ولا يوجد حامل معروف لأن العامل غير معروف . لأن طريق الفيروس في أول ظهوره في البشر في بداية حالات الوبائية لم يعرف ولذا افترض الباحث أن أول عدوى أتت للبشر أول مرة كانت نتيجة الاحتكاك بحيوان يحمل العدوى .

بعد العدوى التي حدثت لأول مريض فإن الفيروس ممكن أن ينتقل في عدة اتجاهات ممكن أن يتعرض البشر للعدوى بالفيروس من الإحتكاك المباشر مع دم إفرازات شخص مريض وينتشر الفيروس خلال عائلات وأصدقاء لأنهم يحتكون بعضهم وبالإفرازات المختلفة الناتجة من المرضى منهم وذلك خلال التعامل للعناية بهم ويمكن أيضا أن تتم العدوى من خلال الأشياء الموجودة مثل الإبر التي يمكن أن تكون قد لوثت بالإفرازات المعدة ويمكن أن يتم النقل خلال المستشفيات هذا يحدث خلال وبائيات الإيبولا وهذا يشمل كلا النوعين من الانتقال الموضحين سابقا .

يتم التعرض للعدوى بفيروس الإيبولا في المستشفيات الأفريقية بسبب قيام طاقم الطبي للعناية بالمرضى بدون اتخاذ الاحتياطات الطبية اللازمة مثل ارتداء قفازات وأقنعة الوجه وعدم ارتداء هذه الملابس الواقية ساعد على انتشار الفيروس

بالإضافة إلى أن الإبر والمزججات ممكن أن تستعمل ثانية . أو ناقصة التعقيم
لكنهم يقومون بشطفها قبل أن يضعوها ثانية في العبوات التي يؤخذ منها أكثر من
مرة وبالتالي تصبح الإبر والمزججات مصدر عدوى بالفيروس ممكن أن ينتقل إلى
عدد كبير من البشر .

ظهرت الإيبولا رستون في معامل ولاية فيرجينيا وقد خمن المسؤولون أنها
نشأت بالانتقال من قرد إلى قرد خلال الهواء وقد وجد أنها تتمكن من الانتشار
خلال الإبروسولات تحت الظروف البحثية . وهذا النوع من الانتشار لم يسجل
دونه بين البشر سوا على المستشفيات أو المنازل .

ما هي أعراض حمى الإيبولا النزفة ؟

تتراوح فترة حضانة الفيروس المسبب لحمى الإيبولا النزفة بين 2 إلى 21
يوماً وعادة ما تكون العدوى فجائية والأعراض هي حمى وصداع وآلام بالمفاصل
والمعضلات والتهاب في الزور وضعف يتبع ذلك إسهال وقى وغثيان وآلام في
معدة ويقع على الجسم والعينان حمراوان وزغطة وتزيف داخلي وخارجي ممكن
يحدث في بعض المرضى .

وكثير من الباحثين ليس عندهم تبرير بأن بعض الناس قادرين على الشفاء من
حمى الإيبولا النزفة وآخرون لا يمكنهم الشفاء . ومعروف بأن المرضى الذين
يوتون من هذا المرض ليس عندهم تطور واضح للاستجابة للمناعة لهذا الفيروس
بعد وقت الوفاة .

كيف تشخص حمى الإيبولا النزفة إكلينيكيًا ؟



في المراحل المبكرة للإصابة بالمرض يكون تشخيص المرض
صعباً نتيجة الأعراض الغير مميزة للمرض بعينه مثل إحمرا
عين والطفح الجلدي لأن الأعراض تكون مبدئية مثل إحمرا
وعين والطفح الجلدي ممكن ظهورهما في مرضى آخرين وفي

مرضى متكررة أخرى وأكثر إنتشاراً و إذا حدث للفرد مجموعة الأعراض السابقة شك أنه مصاب بفيروس الإيبولا فلا بد من عزل المريض ولابد من إبلاغ الجهات المختصة .

الأساليب الإختبارات المعملية التي تستعمل في تشخيص حمى الإيبولا

النازفة ■

1- ELISA testing Ig M

2- PCR

3- عزل الفيروس الذي يمكن أن يستعمل خلال أيام قليلة من العدوى وظهور الأعراض .

4- ويتم إجراء إختبارات للأشخاص خلال المرض أو بعد الشفاء منه للكشف على الأجسام المضادة Ig M-Ig G .

5- ويمكن تشخيص المرض بعد الوفاة وذلك باستعمال إختبارات immunohistochemistry وتعزل الفيروسات أو يستخدم PCR .

في علاج حمى الإيبولا النازفة ■

لا توجد طريقة علاج قياسية ولكن لابد من أن يتلقى المرضى علاجاً وقائياً وهذا كز على موازنة السوائل والأيونات في الجسم والمحافظة على التنفس وعلى ضغط الدم والعلاج من أي مضاعفات نتيجة العدوى.

فئة منع حمى الإيبولا النازفة ؟

منع حمى الإيبولا النازفة في إفريقيا يحتاج إلى عدة تحديات وذلك لأن مكان مائل المخزن و نوعه غير معروف فلا بد من وضع مقاييس مبدئية لمنع المرض . إذا حدثت حالات مرضية فلا بد من أخذ الحالات الإجتماعية والإقتصادية في حساب لأنها عادة ما تسبب انتشار الحالات الوبائية بين العاملين في معامل العناية صحية وفي المستشفيات فلا بد بعد ملاحظة أول حالة .

ويكون لديهم القدرة على إجراء الإختبارات التشخيصية ولهم القدرة على تطبيق احتياطات الخاصة بهذه الحمى ونظم التمريض الصحيحة لابد من تطبيقها وتشمل

من الملابس الواقية مثل القفازات وأرواب المعامل الطويلة والأقنعة والنظارات
واقية واستعمال مقاييس التحكم فى العدوى وبها أجهزة التعقيم والبعد عن الاتصال
لمصابين وبالذات الأشخاص الذين ليس لديهم وقاية .

والهدف الاصلى هو الحماية من دم وإفرازات أى مريض وإذا مات مريض
أيوبولا فلا بد أن يوضع فى الاعتبار أن أى احتكاك أو لمس للجثة ممنوع منعاً باتاً
CDC قد وجدت عدداً من الآلات اللازمة لمواجهة احتياجات أماكن العناية الطبية
تلك بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية.

وقد طورت CDC دليل عملى للمستشفيات وعنوانه Infection control for
viral Hemorrhagic fevers in the African health care setting وفيه
نصائح للتعرف على الحالات المصابة بهذا المرض وكيفية منع أى عدوى
لمستشفيات وذلك باستعمال أى مواد متاحة محلياً وتحتاج إلى إمداد مالى مختود .
وأيضاً اختبارات عملية تشخيصية والتي تستعمل عينات صغيرة جداً من بشرة
مرضى وهذه تساعد فى التشخيص فى الحالات المتعلقة بالماضى لمرضى حمى
أيوبولا النازفة وذلك عندما يشك فى الحالات المتوفاة

[illegible]

مستوى	مستوى								
المرحلة صحية وعطلة	لأشخاص منخفض بالتشريط	توكسينات 100مجم باللم كل 12 ساعة لمدة 14 يوم تترسولين يوميا باللم لمدة 14 يوم	سكربتوسين 30مجم/كجم بالوريد يوميا لمدة 14 يوم جوناثيسين 3-5مجم/كجم يوميا لمدة 10-14 يوم	اختبارات قلبية	مرحلة اختبار سريالوجية مثل Agglutination	لم، بلم، سرم، ميكروسكوب للكروني للأشعة للمن حوي 3x2	10 - 2 يوم	من 10 إلى 50 كلان حي للمن	حتى الأرقب
الأد من إدارة عامة لمنع الحوي لالتبية ومنع التفرز المريض	لأشخاص منخفض وصحية توقية لحي توقية لالتوبة	غير موجود	معلقة داهية مثل ريبلارين لورسك حي للتولم لالتوبة 30مجم/كجم للتولم حرة مبدئية	اختبارات لمنع الاختبار تضع لم الاختبار اختبارات اختبارات اختبارات	حلل الفيروس ELISA RT-PCR	للمس والم شروط لمن حوي رقم 4	21 - 4 يوم	من 1 إلى 10 كلان حي للمن	حتى للتولف للتولسية

الباب الثاني

ميكروبات المجموعة الثانية والأمراض الناجمة عنها

1. ميكروب *Coxiella burnettii* المسببة لمرض حمى Q.
2. ميكروبات *Brucella ssp* المسببة لمرض الحمى المالطية.
3. ميكروب *Burkholderia mallei* ويسبب مرض *Glander*.
4. فيروسات الـ *alphaviruses* وتسبب
 - 1.4. حمى الخيل الفنزويلي VEE.
 - 2.4. حمى الخيل الشرقية EEE.
 - 3.4. حمى الخيل الغربية WEE.
5. *Clostridium Perferengens* المنتجة للإيسيلوين توكسين.
6. *Staphylococcus aureus* المنتجة للـ *enterotoxin B*.

Coxiella burnettii - 1

الكوكسيللا هي فرد من مجموعة الركتسيا وهي عبارة عن كائنات حية دقيقة صغيرة في الحجم تنتقل بواسطة الحشرات وهي تشبه الفيروسات في عدم قدرتها على التكاثر في البيئات العادية ماعدا *R. quintana* فهي عبارة عن ميكروب مرضي ينمو على البيئات العادية ممكن أن تنمو على جنين بيض الدجاج وممكن أن تكون معدية للفئران وخنزير غينيا . وخواصها قريبة الشبه من البكتريا وذلك لأنها تحوى DNA , RNA وتنقسم إنقساماً ثنائياً ولها نشاط ميتابوليزمي مستقل تحوى حمض الميوراميك في جدارها وحساسة للكلورامفينيكول والتتراسكلين .

مورفولوجيا ممكن أن ترى بالميكروسكوب العادى وتظهر ال *coccobacilli* داخل الخلايا المصابة وهناك نوع من حمى Q يرتبط بالالتهاب الرئوى وعراضه حمى ورعشة وتعب وضيق فى التنفس وآلام فى الصدر ونهجان وزرقة حشرجة فى الصدر وهناك نوع آخر مرتبط بالالتهاب الكبدى ويحدث حمى وفقد الشهية وقئ ووجع فى المفاصل وزيادة فى انزيمات الكبد وبول غامق وتتضخم فى الكبد وهي سالبة لجرام وصبغها ضعيف وتظهر بواسطة صبغات مأكويافاللو أو صبغات الجاستانيدا وكلها داخلية إجباراً ولها قدرة عالية لمقاومة ميكائكية للقتل .

وميكروب ال *Coxiella burnettii* هو مسبب لمرض حمى Q وهو مرض يه بالانفلونزا ومنتشر مثلها وممكن أن تحدث تغيرات فى الرئة وممكن أن يكون أثر على القناة التنفسية وأعراض هذا المرض حمى حادة ينتج عنها رعشة واجنة وصداع فقد للشهية ميل للقيء تعب وكحة آلم فى العضلات وضيق فى نفس وضعف وآثار على الرئة وفى بعض الأحيان تسبب حمى فى الأمعاء إذا صلت بواسطة أشعة أكس وممكن أن ينتج عنها أعراض على القلب .

والميكروب عصوى فقير سالب لجرام يصبغ عادة بصبغة جيمما وتظهر بقاء اللون هوائية اختياريًا وتنمو على مزارع الأنسجة عند 32° مئوية وتنمو قليلا على 40° مئوية ويمكن ان تنمو على بيئات صناعية وعلى بيئة آجار للدم .
ركبات السلفوناميد تشجع نموها .

وينتقل هذا الميكروب عن طريق اللبن الملوث أو للتربة الملوثة ويتم تشخيص الميكروب فى الانسجة بواسطة المجهر الالكترونى ويتم عزله من الدم .
ويتم تشخيص المرض بالابحاث السيرولوجية أما العلاج فيكون :

- 1- الكلورامفينيكول 2- التتراسيكلين
3- الديزوكسى سيكلين 4- الديزوكسى سيكلين + ريفامبين

5- تراميثيوم سلفاميتتوكسازول + ريفامبين

ويحدث إنتكاسة فى الأسبوع الأول قبل أن تتكون أجساما مضادة ولكن لاستجابة تكون مثل العدوى الأصلية .
المسرم الناتج من المريض لا يحدث *agglutination* على سلاطات بروتينس .

و حمى Q لاتحتاج لحيوان مفصلى لنقلها ولكن الميكروب المسبب لها يوجد عادة فى الماشية والماعز والأغنام وهو موجود بكثرة فى اللبول والبروث ويوجد ضمناً فى الققط والميكروب يقاوم الطفيليات التى بداخل الخلية لأنه قادر على خليق غشاء يشبه الجرثومه وينتقل للإنسان بالإستشاق .

2- ميكروبات *Brucella ssp*

- 1- هي بكتريا طفيلية للحيوان ويمكن أن تنتقل للإنسان مسببة مرض الحمى المالطية *Brucellosis* وعادة ما تبدأ بمرحلة مبدئية ثم تتبع بمرحلة حادة قد تستمر لأعوام
- 2 - وأجناسها هي :

1- *Brucella abortus*

وهي تصيب الماشية

2- *Brucella melitemsis*

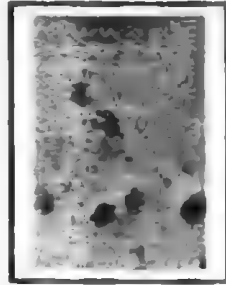
وهي تصيب الماعز والغنم

3- *Brucella Suis*

وهذه تصيب الخنازير

3- المرض الذي تسببه الحمى المالطية وتسمى الحمى المتعرجة أو مرض بانجي (Malta fever أو *Brucellosis*)

4- صفات الميكروب ميكروبات عصوية قصيرة سالبة لجرام هوائية . ممكن أن تكون كبسولات. غير متحركة . غير متجزمة موجب للبيورياز .



وممكن أن يعزل الميكروب من بيئات مدعاه معقدة تحوى مستخلص الكبد والفيتامينات مثل بيئـة كاستنيدا ويحتاج الـ *B.abortus* من 5-10% ثاني أكسيد كربون لعزلها

5- تركيب الانتجين A ، M موجودة في كل الأجناس

بنسب مختلفة ويمكن أن تميز باستعمال اختبار الـ

Brucella abortus

Agglutination في وجود لتفسيراً مختص ممكن

أن تقوم هذه للبكتريا بعدوى عديد من الحيوانات التي يمكن أن تنتقل إلى البشر وتسبب الحمى المالطية ومصدر العدوى عادة ما يكون الحيوانات المصابة مثل الماشية والماعز والأغنام والخنازير.

وطريقة نقل العدوى تتم باستهلاك لبن أو منتجات لبنية معدية أو ملوثة وأهم مصدر لنقل العدوى هو اللبن الخام ويمكن أن يتم العدوى عن طريق الاحتكاك لأنسجة أو الأعضاء وبالأذات المشيمة أو عن طريق استنشاق البقايا الجافة من أنسجة أو الإفرازات المصابة .

يصل الميكروب الى تيار الدم عن طريق خلايا اللمفية أو القنوات التنفسية البكتريا تسبب المرحلة الحادة) ثم ينتقل للدم ومن الدم ينتقل الى الأجهزة المختلفة الكبد والطحال وتصل أيضا الى الجهاز العصبي المركزي وإلى نخاع العظام ثم نمو داخل هذه الأعضاء وتتكاثر في الخلية (وتسمى هذه المرحلة المزمدة) .

وفترة حضانة الميكروب تتراوح بين أسبوع الى ستة أسابيع . ولكي نميز المرحلة الحادة فهي تتميز بحمى وآلام في العضلات والعرق الغزير تضخم الغدد الليمفاوية والكبد والطحال ويمكن أن يحدث بعد أسبوع واحد التهاب دى .

أما المرحلة المزمدة فتتميز بالضعف والعصبية وإجهاض فى الحيوانات لأن شئمة الحيوانات تحتوى على الارينثرونول وهذا بدوره يساعد على نمو البروسيلات يتم التشخيص المعمل على :

1- للمزرعة : يعزل الميكروب فى المرحلة الحادة من الدم بواسطة مزارع الدم على "بيئة داي فاسيك كاستونيدا" النمو يحدث بعد ثلاث أسابيع ولكي نتمكن من عزل *Brucella abortus*

فلايد من نوافر من 5-10% ثانى أكسيد الكربون ثم يعاد زرعها على التريتيكازسويا آجار ثم تختبر لإنتاج الماء ثم يحدث صنع للتشيط ثم اختبار ال *Agglutination* بواسطة السيرم المختص .

2- الاختبارات السيرولوجية : الجسم المضاد Ig M يوجد فى خلال الأسبوع الأول من المرض الحاد ويمكن له أن يقاوم فى عدد قليل من المرضى لمدة عامين .

أما Ig G الجسم المضاد فينتج بعد 3 أسابيع فى المرحلة الحادة ويبقى عاليا لال المرحلة المزمدة ويجب أن تجرى عليه الاختبارات السيرولوجية الآتية .

اختبار الإلتصاق *Agglutination* إذا كان متعادل أعلى من 1 على 80 يبين وجود نشاط معدى عالى وذلك فى انتجين البروسيلات المعدل والمنقول حراريا .

ويلاحظ أن هناك ظاهرة تسمى ظاهرة البوزون التى يمكن أن تحدث نتيجة وجود الأجسام المضادة التى تصل ل Ig A والتى لا تعطى التصاق على خفيضات المخفضة للسيرم مثل هذه الأجسام المضادة ممكن ان تقدر بإضافة جاماجلوبولين *anti human* والذي يسمى بـ كومب فاكثور أو عامل كومب .

ي يرتبط بالأجسام المضادة المعيقة ويعطى للتصاق لوضح

2- *Complement fixation test* وهذه تستخدم جسم مضاد معين للبروسيللا لكي تكشف على ال Ig G فى المرحلة المزمنة .

3- اختبار البروسيوللين على الجلد يستعمل للتشخيص ولكن لا تعتمد عليه لأنه يعتمد على وجود الحساسية المتأخرة لمستخلص بروتين البروسيولا .
وبما أن الميكروب طفيل داخلى فإن مدة العلاج تطول مع التتراسيكلين
لستربتوميسين .

وقاية :

بسترة اللبن أو غليه فى كل الحالات .
نشر الوعي الصحى بين المزارعين والبيطريين والجزارين وعمال السلاخانات
عمال المزارع .
لابد من تقوية مناعة الحيوانات بجرعات من سلالات قوية .
ويلاحظ أن مناعة الإنسان وجرعاتها مازالت تحت الاختبار .

تدرة المرضية :

كل عزلات البروسيلا قادرة على إحداث المرض فى الإنسان ولها القدرة على
دأث حمى داخلية حادة متقطعة وصداع وضعف وعرق غزير وورعشة وآلم فى
فاصل وتقيحات معدية. والعدوى متكررة فى أقل من 2% من الحالات ممكن أن
تحدث الوفاة وبالذات فى الحالات التى لا يؤخذ فيها علاج وممكن أن تكون فترة
بانتها طويلة .

انتشار الوبائى :

هذا المرض واسع الانتشار وخاصة فى بلاد حوض البحر المتوسط من الناحية
أوربية ومن ناحية أفريقيا وفى الشرق الأوسط والهند ووسط آسيا والمكسيك
جنوب ووسط أمريكا .

وتكون الإصابة شديدة فى الأشخاص الذين يأكلون لحم الوعل شمال أمريكا لأن
المرض يعتمد فى وجوده على حدوثه فى الحيوانات وبالتالي فإن الأشخاص
تعاملين مع هذه الحيوانات المريضة أو أنسجتها يكونون أكثر عرضة للعدوى
نسبة للعائل فإنه متعدد ممكن أن يكون الإنسان والماشية والخنازير والأغنام
لماعز والغزلان والوعل الأمريكى والایل الأمريكى والذئب الأمريكى والكلاب .

جرعة المؤثرة :

وجرعة الميكروب المسببة للمرض غير معروفة .

طريقة الانتقال :

أما طريقة الانتقال فمن خلال البلع أو الاتصال المباشر خاصة إذا كانت هناك حاجات على البشرة والأغشية المخاطية والاستنشاق والعدوى تتم بالاتصال مباشر مع الأنسجة المصابة وأيضاً بالدم والبول والإفرازات الناتجة من المهبل والأجنة .

سيلة الاتصال :

ومن وسائل الانتقال أيضاً اللبن الخام أو الجبن المصنع من لبن خام أو مصنع من لبن حيوانات مريضة . أو من الاحتكاك بالسرخانات والمعامل المختصة بتلك عمليات وعادة ما يتم العدوى من خلال الأيروسولات .

فترة الحضانة :

أما بالنسبة لفترة الحضانة فهي مختلفة وتتراوح بين 5-6 يوماً وأحياناً لعدة أشهر .

انتقال :

ولكن يجب أن نبين أنه ليس هناك دليل على أن المرض ينتقل من شخص لآخر .

العائل : بالنسبة للعائل فإن الماشية هي الأكثر شيوعاً .

إصابة الحيوان للإنسان : عادة ما يحدث عدوى من الماشية للإنسان .

حساسية الدوائية :

أما عن الحساسية للدوائية فتوجد حساسية للتراسيكلين والستربتوميسين أو TMP، SMD والعلاج يتكون أساساً من ديزوكسيستيكلين وستربتوميسين سوياً .
المقاومة للجرعة الدوائية : فهو مقاوم للبنسلين وسيفالوسبورين .

حساسية للمطهرات :

وهذا الميكروب حساس للعديد من المطهرات مثل 1% هيبوكلوريت الصوديوم

7% إيثانول والابور من ومحاليل الكحول والفورمالدهيد .

تنشيط الطبيعي :

ينشط للميكروب بالحرارة الرطبة 121° درجة مئوية لمدة 15 دقيقة على الأقل
الحرارة الجافة 160-170 درجة مئوية لمدة ساعة على الأقل .

بقاء خارج العائل :

ويمكنه أن يبقى خارج للعائل كما يلي ففي النباتات والأعضاء يبقى لمدة 135
يوما وعلى الورق 132 يوما وفي التربة 125 يوما وفي الدم 180 يوما .

رقابة :

ولأداء دور الرقابة كاملا فيجب عزل البكتريا من عينات الدم والأنسجة ويؤكد
عليها بواسطة الاختبارات السيرولوجية .

الأسعاف الأولى والعلاج :

والأسعاف الأولى والعلاج يتم بواسطة المضادات الحيوية .

مناعة :

ومن الناحية المناعية فإن اللقاحات غير متاحة للإستعمال الأسمى

عدوى :

هناك نوع من العدوى ينتج عن العمل في المعامل فقد وجد أنه لغاية سنة
1977 أصيبت 423 حالة حدث منها خمسة وفيات .

مسار العينات :

والعينات تؤخذ من المزارع البكتيرية - الدم - الأنسجة - المشيمة - الأجنة -
ول - إفرازات الرحم

مشاكل الأولية :

وتحدث المشاكل الأولية نتيجة التعرض للإستنشاق أو الإتصال المباشر بالبشرة
عينات مصابة من الحيوانات وأيضاً البلع بطريقة غير معتمدة إما عن طريق

استعمال الماصات أو الرش تجاه العين أو الأنف أو الفم .

احتياطات الواجب توافرها :

يجب أن تبذل الجهود أن تتبع شروط الأمان الحيوى من المستوى الثانى عينات التى تحوى مواد اكلينكية ذات أصل إنسانى أو حيوانى أما مستوى الأمان الحيوى رقم 1 فإنه يجب أن يوضع فى الاعتبار لوسائل التداول والمعالجة لكل حيوانات التجارب .

ملابس الواقية :

معاطف المعمل والقفازات حينما تتصل بالمواد المعدية ولا يكون هناك سبيلجنب ذلك ولذلك فإنها يجب أن تكون ملتصقة بالرسخين وتربط المعاطف من الوسط ونعمل مع المواد المعدية الموجودة فى الكابينة المعزولة ويجب أن تجرى فى التجارب داخل كابينة معزولة تتبع شروط الأمان الحيوية لمنع من استنشاق أى مادة معدية .

النسبة لشروط التداول :

فالزلاز المتناثر من الفم أو الملتقط من خلاله أو من غيره من فتحات الجسم يجب أن تترك الأيروسولات حتى تستقر وتلبس ملابس آمنة . ويجب أن نغطى سطح طرشة بهدوء بواسطة فوطة ورقية ثم تعامل بـ 1% من الهيبوكلوريت ونبدأ فى الأطراف وتنتهى عند الوسط ويسمح للمادة المطهرة أن تبقى لمدة 30 دقيقة قبل تنظيف .

ولكى نتخلص من البقايا المعملية لابد من إجراء التعقيم الرطب ثم استعمال مطهرات وتخزين العينات يتم فى أوعية محكمة القفل وتعلم وتؤرخ وتحفظ .
لابد من مراعاة عدم حدوث أى جرح أو سحجات فى أيدى العاملين فى المعامل من ذلك يؤدى لمشاكل عديدة .

3- ميكروب *Burkholderia mallei*

ما هو مرض ال Glander ؟

هو مرض ميكروبي يصيب القناة التنفسية والجلد ويصيب الخيل أساساً . هو مرض معدى يسببه ميكروب *Burkholderia mallei* وهو مرض يصيب الخيل عادة وأحياناً يصيب الحمير والبغال وقد سجل طبياً في الأغنام والكلاب والقطط ولكن العدوى للبشرية نادرة . تلاحظ في أمريكا من سنة 1945 وتحدث نادراً للعاملين بالمعامل وهؤلاء المحتكين بالحيوانات الأليفة المصابة .



لماذا أعتبر هذا المرض ذو أهمية ؟

هذا الميكروب يرتبط بعدوى العاملين في المعامل وبالتالي من عدداً قليلاً من الميكروبات ممكن أن يسبب المرض . وقد وجد أن هذا الميكروب يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالأسلحة البيولوجية والارهاب البيولوجي وآخر مرة رُوي فيها في أمريكا في الأربعينات ولكنه عادة ما يرى في حيوانات الأليفة والمستأنسة في أفريقيا وآسيا والشرق الأوسط وفي وسط وجنوب أمريكا ينتقل للإنسان بالاحتكاك المباشر مع الحيوانات المعدية تدخل البكتيريا الجسم خلال البشرة ومن خلال الأسطح المخاطية للعين والأنف . والحالات المتباعدة قد سجلها العاملون في الحقل البيطري في الخيول والقائمين بها والعاملين في المعامل المرتبطة بها

أعراض ال glanders تعتمد على مصدر العدوى بالميكروب :

أنواع العدوى تحوي العدوى البكتيرية المركزة للمكونة للصدية بالبشرة . عدوى الدم . العدوى الحادة بالجلد . وعدوى الرئة وأعراضه الحادة هي الحمى وجع العضلات وآلام الصدر وتيبس العضلات والصداع . والأعراض الأخرى هي التدميع الشديد من العين والحساسية للضوء والإسهال

العدوى المركزية :

إذا حدث قطع أو خدش في البشرة فإن العدوى للمركزة من القرع تتطور في

مدة تتراوح بين 1-5 أيام عند المكان الذي تدخل منه البكتريا تؤدي الى تورم عقد الليمفاوية ممكن أن يظهر . العدوى الموجودة بالأغشية المخاطية بالعير الأنف والحناء التنفسية تنتج مخاطا متزايدا من الأماكن المصابة .

- العدوى الرئوية : ممكن أن يحدث بها التهاب رئوي وخراريج رئوية وانتشار في الغشاء الرئوي وإذا أخذ x-ray للصدر فهذا يظهر عدوى فمركزه في الفصوص الرئوية

- عدوى تيار الدم : عندما تحدث عدوى في تيار الدم تكون قاتلة في مدة 7-10 يوم .

- العدوى المزمنة : وهذه تحدث خراريج في العضلات الموجودة بالذراع والأرجل أو في الطحال والكبد .

- أماكن وجود ال *glander* هذا المرض متوطن في أفريقيا وآسيا والشرق الأوسط ووسط وجنوب أمريكا .

- تشخيص ال *glander* ممكن أن يشخص في المعمل بواسطة عزل ال *Burkholderia mallei* من الدم . والبلغم . والبول . وجروح البشرة . ولاتوجد له اختبارات سيرولوجية .

تشخيص المرض من شخص لآخر :

إضافة لحالات حدوثه في الحيوان هناك بعض الحالات التي سجلت عن انتقاله من إنسان الى إنسان . وهذه الحالات احتوت على إفتراضين يبينان أن الاتصال جنسي كان أحد هذه العوامل . وهناك تقارير تفيد أن العائلات التي تعتنى بمرضى قد أصاب أفرادها المرض .

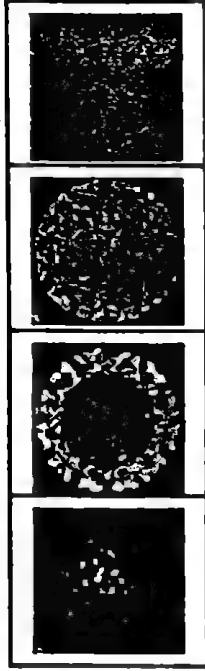
بفئة منع العدوى :

لايوجد وسيلة لمنع هذا المرض . ولابد من السيطرة عليه في الحيوانات . ولابد من الاحتياطات الشديدة عند استعمال الدم ويحتاط من سوائل الجسم .

بفئة علاج المرض :

لأن هذه الحالات نادرة الحدوث في البشر فإن العلاج بالمضادات الحيوية توجد منه معلومات قليلة. سلفاديازين وجد أنها مؤثرة في حيوانات التجارب. وقد وجد ميكروب *Burkholderia mallei* حساس للتتراسيكلين وسيفروفلوكساسين استربتوميسين والنوفوبويسين والجنتاميسين والإميدينيوم والسيفريديوم السلفوناميدز وتقاوم الكلورامفينيكول.

alpha viruse — 4



الفافيروس كانت تعرف سابقاً بمجموعة A اربوفيروس .
 رياً ممكن أن ينتج بصورة رطبه أو جافه وثابتة للأسلحة
 بولوجية وبرغم أن كثيراً من الخبراء يعتقدون أن ال
Venezuelan equine encephalomyelitis (VEE) هو
 ثر فيروسات ألفا المستعملة فإن الفيروسات الجديدة مثل

Western equine encephalomyelitis (WEE) و
Eastern equine encephalomyelitis (EEE) وهذه

بب *encephalitis* والفيروسات القديمة من فيروسات ألفا
 تى كانت تسبب ، *Chickungunya* , *O'nyong-nyong* ,
Mayaro , *Ross River* , *Sindd* وكلها تسبب حمى وطفح

دى وأمراض فى المفاصل

وذلك اذا تمت العدوى بالايروسولات فيحدث المرض فى الإنسان والحيوان فى
 ت واحد وفى المناطق التى بها خيل وطيور لاتطير مثل النعام أو يكون بها
 مرض وهذه تعمل كموجه للفيروس وتسبب وبائاً حيوانياً أو حالة وبائية عامة .
 فيروس لايبقى فى البيئة لمدة طويلة .

حمى الفيروسيّة:

فى خلال الثلاثينات من القرن الماضى تم اكتشاف فيروسات محددة من خيل
 وريند وقد وجد ان هذه الفيروسات الثلاثة لها علاقة لتنى جينية وقد تم التأكد أن
 الفيروسات لم تكن معروفة قبلا فى أن تكون من مسببات حمى الخيل الدماغية
 جديدة.

والفيروس المسبب لحمى الخيل الغربية *WEE* وقد تم عزل فى ولاي سانت
 كوين فى كاليفورنيا سنة 1930.

أما للفيروس المسبب لحمى الخيل الشرقية *EEE* فقد وجد فى فرجينيا
 بوجرسى عام 1933.

أما حمى الخيل الفنزويلية VEE فقد وجد الفيروس المسبب لها في جاوجيرا
بنسولا في فنزويلا عام 1938.

وفي نفس العام 1938 وجد أن فيروسات WEE,EEE كانت من مسببات حمى
الدماع في البشر وإضافة لفيروس VEE فقد سجل في كولومبيا عام 1952 وذلك
مع أمراض الخيل الأخرى.

وذلك برغم من أن هذه الفيروسات عادة ما تسبب أعراضا مشابهة في الخيل
لأن العدوى التي تسببها في الإنسان وتسلسلها عادة ما تكون مختلفة.

EEE هي من أشد وأقوى الحميات التي تسببها هذه الفيروسات، مع معدل
وفيات عالي جدا هو من 50-70% مع حدوث أعراض عصبية في الناجين من
مرض.

فيروس WEE يتميز بأنه أقل في إصابته العصبية ولكن الباثولوجي مشابه
EEE في المرضى المصابين بحمى الدماغ، وبالعكس فإن حمى الدماغ الشديدة
عادة ما تكون نادرة مع الأشخاص الذين يصابون بهذه الحمى الناتجة عن VEE ما
دا في الأطفال. فهي تكون في البالغين حادة جدا مسببة للرعشة غير محتملة ولها
مدة نقاهة طويلة

وفيما يخص الفيروسات المرتبطة بالخيول فهي تعتبر من أخطر الأسلحة
بيولوجية وقد عرف هذا عنها من خلال المنظرين للأسلحة البيولوجية خلال
الحرب العالمية الثانية وما بعدها وبرغم من أن هناك فيروسات أخرى قد عرف
نفا قدرتها على التأثير في الحروب مثل Tick-borne encephalitis viruses
"أن قدرة فيروسات ألفا قد فاقت جميع الفيروسات وذلك للأسباب الآتية:

1. يمكن إنتاج عدد كبير منها بوسائل سهلة غير مكلفة.
2. من صفاتها الثبات النسبي وقدرتها على العدوى للبشر من خلال
الإبروسولات عالية جدا.
3. السلالات المسببة للعدوى متوفرة.
4. وجود serotype من فيروسات VEE وEEE ولبصعوبات الوراثة التي
تؤدي إلى وجود مناعة مما أدى إلى تطوير إيجاد تخصصات مناعية .

الأعراض

يمكن أن تتميز بهجوم فجائي مع إعياء وحمى عالية (38°-40° درجة م) صداع شديد وقشعريرة و عدم احتمال الضوء ووجع عضلى خاصة فى الأرجل للمنطقة القطنية . كحة وإلتهاب فى الزور وقئ ثم تتبع هذه الأعراض فترة طويلة من الضعف وضعف عقلى وعادة ما تصيب الأطفال وأحياناً للبالغين ويمكن أن تطور إلى إلهاب فى الدماغ . وعموماً برغم أن حالات الوفاة أقل من 1% فى أطفال المصابين بالتهاب فى الدماغ ولكنها ممكن أن تصل إلى 20-35% احتمالات إصابة الجهاز العصبى المركزى تكون عالية بعد أى هجوم إرهابى .

التشخيص

هناك صعوبة فى تمييز المرضى المصابون بالVEE عن هؤلاء المصابون بالفلونزا وتشخيص الحالات المصابة بحالات عصبية ممكن أن تساعد على تشخيص ويجب أن نضع فى الاعتبار أن هناك حالات تسبب أعراض تشبه بفلونزا مثل الناتجة عن *Bacillus anthracis*, *Yersinia pestis* و *Coxiella burnettii*

وهناك أسباب عامة للإعياء والالتهاب السحائى يجب أن توضع فى الاعتبار ذات عند المرضى نوى الحالات العصبية .

الاختبارات التشخيصية

ممكن أن تعزل الفيروسات من الدم أو من الزور بواسطة مسحات وذلك فى حال المرحلة الحادة من المرض ويمكن ان يجمع الدم فى أنابيب لاختبار

Triger Top أو Red Top

مسحات الزور ممكن أن تؤخذ للزرع لمدة 5 أيام بعد الهجوم وظهور أعراض . السائل المخي والنخاعي (CSF) ممكن أن يؤخذ للزرع من المرضى بين تظهر عليهم أعراض عصبية لرسال العينات للتأكد فى المعامل فى عبوة ثنية مع قائمة سماح عام (بصرح بالتحليل البكتريولوجى والفيروس G-IA و مع سريح للتحاليل السيرولوجية G-IB) .

ويجب ان تنتقل العينات مجمدة ومعها ثلج جاف . اما عينات التحيز
سيرولوجى ممكن أن تنتقل على درجة حرارة الغرفة

اختبارات مدعمة

عادة ما يلاحظ نقص خلايا الدم البيضاء وخلايا اللمف . ارتفاع مستوى سيرم
جلوتاميك والأوكسالونيك ترانس أمينيز
السائل المخى النخاعى ممكن ان يكون تحت ضغط منخفض فى حالات التهاب
المناع ويحوى 1000 خلية بيضاء/مليمتر مكعب (معظمها خلايا مونونيوكلياز)
بها مستوى متوسط من تركيز البروتين .

العلاج

يجب أن يبدأ فى علاج بعض المرضى بالمسكنات وذلك لعلاج الصداع
الراجع العضلى والمرضى الذين يكون لديهم حمى مخية ولا بد من أخذهم علاج
مد التنج وعناية مركزة للمحافظة على اتزان السوائل فى الجسم ولا بد من اعطاء
ساعده هوائية .

التحكم فى العدوى

احتياطات تامة على الزوار يجب اتخاذها . ويجب عزل المرضى والفيروس
ضى عليه بالحرارة عند 80° درجة مئوية لمدة نصف ساعة وأيضاً باستعمال
مطهرات العادية

أولاً : فيروسات الفا هى مجموعة من 26 فيروس من صفاتها انها اجسام ذات
شعر اسطح متساوية وهى فيروسات بها RNA وتنتقل عادة بالبعوض .

قطرها 700 انجستروم وهى أبسط الفيروسات المغلفة وباستعمال
كروميو ميكروسكوب فإن عديد من افرادها تعتبر تركيب معقد من Ross-river
لـ Fab/virus أول شكل يوضح تركيب Ross-river الجزء الأزرق من
فيروس بين السنبلة البروتينية توجد طبقة مزدوجة من الليبيدات التى تأتى من
الايائل العائل أثناء التبرعم (الجزء الأخضر للون) تحت طبقة الليبيدات نمزدوجة
جد البروتين (تركيب عرف بواسطة معامل اروسمان) وهذه تظهر بلون أصفر

البروتين وال RNA من القلب الداخلى تظهران بالأحمر .
السنايل تظهر على شكل فتوء يقطع طبقة الليبدات المزوجة وتتداخل مع
قلب .

ثانياً : باستعمال الكريوميكروسكوب فننظر إلى تركيب Ross River (أحمر و
مادى) وإلى sindbis (أزرق ورمادى) وهذه تظهر كعقد مع ال Fabs وال fab
بها احمر وأزرق فى الحالتين فإن المعلومات البيوكيماوية تقترح أن الأجسام
مضادة تؤخذ السنبلة كهدف مستقل .

وهذه الفيروسات مختلفة تماماً . وأجسامها المضادة ترتبط فى أماكن متشابهة
ريباً فى الجزء الخارجى من السنايل الطرفية . وبالتالي فإن أماكن ربط
مستقبلات لا تختص فى عمق السنبلة . والمناطق المتجانسة تستعمل فى
فيروسين المختلفين لربط إلى مستقبلين مختلفين .

روس VEE و يسبب حمى الدماغ الخيلية للفنزويالية:

هي فيروسات مرضية للخيل ولها قدرة على العدوى الحيوانية ووبائية للبشر.
هي قادرة على إصابة 20.000 إلى 30.000 من البشر أو أكثر. وقد تم تسجيلها
فى فنزويلا وكولور وهي تصيب الخيل أكثر من الطيور ولكن لأمراض الخيل
حدث قبل إصابة البشر ورغم عدم شدته فى الخيل إلا أنه شديد فى البشر بعد فترة
ضئانة قصيرة قد تصل إلى ثمانية وعشرون ساعة ولكنها عادة ما تكون 2-6 أيام
من أعراضها الرعشة والحمى الشديدة والصداع والتهاب الزور والقيء.

روس EEE و يسبب حمى الدماغ الخيلية الشرقية:

وهي توجد فى حلقة طبيعية بين الناموس والطيور أو البشر وعادة ما تسبب
حمى الدماغية للبشر و إصابة العائل بفيروس EEE فإن الإصابات البشرية تكون
خفضة وتكون أقل من 3% والحالات العصبية تكون حالة واحدة ضمن كل 23
حالة إصابة فى البشر، وفترة الحضانة تتراوح ما بين 5-15 يوماً وتعتبر حمى
دماغ الناتجة عن EEE هي أشد أنواع الحمى وبها أعلى نسبة وفيات. ويلاحظ أن
ماجون منها يصابون بأعراض عصبية، وعادة ما يلاحظ خلال حالات التنفسي

زيادة حالات الوفاة والإصابة في الأطفال ويتميز المرض بالحمى الشديدة و القيئ
تتيسر الرقبة والترنج.

WEE و يسبب حمى الدماغ الخيلية الغربية:

هي مثل السابقتين تكون أقل شدة في البالغين وشديدة في الخيل والأطفال ولكنها
ل في المعدلات والإصابات العصبية، وفترة الحضانة من 5-10 أيام.
المرضى المصابون بشدة تعثرهم وفاة بعد الأسبوع الأول ونسبة للوفاة 10%،
المرضى الناجون يصابون بالConvalescence ولكن بعد أسبوع فإن الباغون ■ شفوا
سالماء، ولكنهم يمكن أن يصابوا بالصداع والتدهور العاطفي وضعف في التركيز. ولكن نسبة
وفيات في الأطفال تكون عالية جدا ويمكن عزل هذا الفيروس من فسحات الزور.

نقل العدوى :

هل يمكن أن تحدث عدوى للمرض من إنسان لإنسان ؟ ممكن عزل الميكروب
من غسيل الزور للمرضى المصابين ويلي ذلك النقل عن طريق الإبروسول أو
معنى أصبح عن طريق الهواء وهو المصدر الرئيسى لعدوى العاملين في المعامل
للحالة التي يكون فيها هذا الميكروب سلاح من بين أسلحة الدمار الشامل وهذا
سبب يجلب قلقا شديدا إذا حدث تغيير جيني في السلالات وهذا يزيد من فرصة
عداات المرض CDC قد قام بدراسة مكثفة على وباء سنة 1995 وقرر أن 5%
من الحالات كانت ناتجة عن المنازل ولكن العدوى الثانية هل نجمت عن لدغ
بعوض لإنسان مريض ثم لآخر سليم فهذا أمر غير واضح وبالتالي فإن إنتقال
مرض من إنسان لإنسان غير أكيد ولم يثبت علميا ولكنه محل شك فقط .

نقل الفيروس :

يدخل من الدم إلى جسم الإنسان بعد لدغ البعوض الحامل للميكروب له
الخص ومن المعروف أن الفيروس مكون من لييدات وجلوكوبروتينات مغلفه .
تحتوى RNA طولها حوالى 12 Kilsbase في أزواج . بعد أن يتكاثر الفيروس
يدخل تيار الدم فيقوم بعدوى الخلايا الأخرى مسببا حمى وأعراض شبيهة
بحميات الأخرى في بعض المرضى فإن الفيروس يدخل الجهاز العصبي

مركزى ثم يزداد بشدة مسببا حى الدماغ الفيروسيه يوجد رد فعل مناعى مبدئى من الامينو جلوبولين IgM يحدث بالخصوص لمكونات الفيروس السطحية ثم يتبع جسمام مضادة متعائلة والدفاع المناعى ضد عدوى الفيروس . للدراسات سيرولوجية قد ظهرت خلال الوبائيات وذلك مع كثير من الأشخاص الذين تظهر لديهم أعراض شبيهة بأعراض الحمى أو ليس لديهم أعراض للبتة .

تكرار :

نادر وقد حدثت وبائيات رئيسية فى الخيل VEE فى الولايات المتحدة أمريكية فإن فى ولاية تكساس فى الماضى ولكن حوالى 100 معمل بينوا أن حالات قد أنتشرت بين الأسمين . للمعلومات التى استبطلت من الوبائيات العالمية ترجح أن هناك زيادة فى العدوى الخفيفة والمتوسطة .

عالمية :

التوطن : حوادث العدوى التى حدثت فى المناطق للمدارية وتحت المدارية لم تقدر بدقة حيث أن الحالات الناتجة من المفصليات ثم الى البعوض ثم الى البشر لم تسجل .

الوبائيات : سجلت المعلومات أن الخيل هى الأكثر حساسية للمرض ولكن الخطورة فى إصابة الانسان فى هذه المناطق تنتج عن البعوض ولكن معظم الإصابات تكون متوسطة أو خفيفة .

وفاة والمرض :

- حالات الوفاة من الوبائيات من 0.5 - 1% فى المرضى الذين يصابون بحمى الدماغ أما المرض فيكون فى حوالى 20% .
- حمى الدماغ تعالج فى حوالى 2-4% من البالغين و 3-5% من الأطفال .

جنس :

وجد أن الذكور هم الأكثر عرضة للمرض وربما ذلك يرجع الى أن العاملين حظائر الخيول معظمهم من الرجال .

معرض

وجد ان الاطفال اكثر عرضة للمرض من غيرهم .

آلات إكلينيكية

عادة ما تتراوح الحالات ما بين ضعيفة وشديدة .

- المرضى الذين لديهم تاريخ في التعرض للناموس في المناطق المتوطن فيها المرض . والأشخاص الذين يتعرضوا للمرض ممكن أن يؤخذوا الجرعة المؤثرة لأن فترة حضانة المرض تتراوح بين 1 يوم إلى 1 أسبوع .
- حينما يشك في هذا المرض إذا تعرض أى شخص لحمى وسافر لبلد من أمريكا الجنوبية وممكن أن يعالج من حمى الدونج أيضا .
- المرض الخفيف هو عبارة عن الأشخاص الذين لديهم أعراض ضعيفة ولديهم حمى شبيهة بالانفلونزا وحمى من النوع المنخفض ووجع فى العضلات وصداع .
- المرض المتوسط وهو يحدث الحمى والرعشة ووجع العضلات ووجع الظهر والصداع و عدم احتمال الضوء والقئ ونقص فى الاحساس وآلام فى الزور .
- المرض الشديد عادة ما تظهر حمى شديدة 39-40 درجة مئوية ووجع عضلى شديد وآلام شديدة فى الظهر وصداع وعدم احتمال الضوء وقئ وضعف وإعياء وإضطراب .

إستعمالات إستخدامهما فى الحرب البيولوجية

إذا كان هناك عدد كبير من المرضى فى مناطق ليست متوطنة لهذا المرض أصيبوا بالمرض فهذا دليل على إستعمالها فى الحرب البيولوجية .

مظاهر الطبيعية :

عادة توجد حمى وحينما يتطور المرض ويحدث التهاب الدماغ فعادة مايحدث سلب فى الرقبة من الخلف يعقبه شلل بطئ .

- الحمى : ممكن ان تكون منخفضة فى المرضى نوى الاصابات المعتدلة اما فى المرضى نوى الإصابات المتوسطة أو الشديدة ممكن أن تكون من 38°-40° درجة مئوية
- انخفاض ضغط المرضى المصابون بالجفاف .
- تصلب فقرات الرقبة من الخلف فى المرضى المصابون بالتهاب فى الدماغ .
- تغيير فى الحالة الفعلية إلى الحالة المتوسطة أو الشديدة .
- غيبوبة فى المرضى المصابون بالتهاب الدماغ المتقدم

أسباب :

تحدث بالتعرض للناموس فى المناطق المتوطنة أو الوبائية ويمكن أن تستخدم VEE فى الاستعمال المتعمد كسلاح بيولوجى ضد البشر والحيوانات. العدوى ممكن أن تحدث فى المناطق الوسطى والمدارية فى جنوب امريكا من خلال المناطق التى بها بعوض كثير ومزيج ويمكن أن تتوفر المفصليات بالغابات المستنقعات والمناطق الموحلة ولأن المواد المعدية الأخرى من هذه المناطق تسبب فى فإن حمى الدماغ الفنزويلية لا تعتبر اكتشافها مبكرا .

حالات الوبائية :

العدوى عادة ما تعرف وهذا يهم الجهات البيطرية والمرضى المصابون بهذه حالات منتشرون بكثرة فى المناطق المذكورة سابقا . وهذا يستدعى أن تبذل جهود لإقتلاع المرض.

فيروسات حمى الخيل الدماغية تتكون من ثلاثة فيروسات مرتبطة جينيا خلال نفس الألفا فيروس من عائلة توجافيريديا وهي EEE, WEE, VEE وهذه فيروسات تتخذ من عديد من أنواع الناموس عائلا لها ، وتصيب كثير من حيوانات وأهمها الخيول. والثلاثة فيروسات تسبب حمى دماغية ذات نسبة وفيات عالية. EEE أكثرها شدة حيث أن نسبة الوفيات بها من 50-70% يليها WEE لكن قسوتها تكون فى الأطفال. ونسبة الوفيات تكون حوالي 10 % والثلاثة

VEE ولكن كل المصابون بالثلاثة فيروسات يعانون من حمى شديدة وصداغ و Convalescence طويل الأمد.

وبرغم من أن هذه الفيروسات تنقل بلدغ الناموس إلا أن عددا قليلا منها يمكن أن يكون معديا بتركيزات قليلة بالإيروسولات ويمكن أن ينتج بكميات كبيرة رخيصة وسهلة وثابتة وهذا مما يبين أنها سلاح بيولوجي سهل لا يوجد دواء جع للعلاج من هذه الفيروسات ولكن توجد لقاحات حية (VEE(TC-83 لقاحات غير حية لكل من WEE,EEE وبرغم من أن هذه اللقاحات مقيدة في حماية الأفراد ولكن لها عيوب وبالتالي فلا بد من إيجاد لقاحات أكثر تأثيرا.

Epsilon Toxin-5

هو توكسين فعال 32kda ينتج بواسطة *clostridium perfringens* يوجد خمسة أنواع من هذا الميكروب معروفين هم A,B,C,D,E فقط اثنين هما B , D نادراً على إفراز التوكسين وتعزل هذه السلالات من الماعز وصغار الماعز أحياناً من الأغنام والماشية ونادراً ما يعزل من الإنسان. والسلالات D,B مع سلالة C مسئولين عن إنتاج هذا الانتيروكسين القوي وأحياناً ما يكون تلاً. وتوكسين الإيسيلون ينتج في صورة غير نشطة وتنشط بإزالة 13 من البقايا بروتوجينية ذات الأطراف البيئية به بواسطة التربين .

وهذا التوكسين قادر على النفاذ من الأمعاء وإحداث دمار في الكبد وزيادة ضغط الدم .

وعادة ما تظهر خاصية سمية رئيسية لها القدرة لربط الخلايا الطلائية الوعائية بسبب زيادة في نفاذية الأوعية ومعظم التغيرات الباثولوجية تحدث في المخ خلال تيروتوكسين والتأثيرات المخية ممكن أن تكون نتيجة للربط النوعي في المخ محتمل أن تكون نتيجة للمبالوجليكوبروتين .

هذه التغيرات النوعية في المخ تسبب حالة في الأغنام تعرف بـ Nervous sheep disorder في الوقت الحالي فإن تفاعل التوكسين غير معروف أنه لم يوجد أي ارتباط بينه وبين أي نشاط انزيمي. فخلال تجارب التغيرات الكيميائية فإنه من الممكن أن نؤكد وجود بعض البقايا الضرورية لقدرته على سبب الوفاة .

التجارب الحديثة مع الخلايا الحساسة لهذا التوكسين تبين أن الاسيلون لا يؤخذ في الخلايا ولكنه نشط على سطوح الخلايا مسبباً تنفق لمستوى عنصر البوتاسيوم من الخلية²

وفي ما يلي سنعطى فكرة عن الميكروب المنتج لهذا التوكسين هو *Clostridium perfringens*

² Vm.cfsan.fda.gov/~mow/chap11.

Clostridium perfringens



هو ميكروب لاهوائى موجب مكون للجراثيم منتشر فى الطبيعة وأحيانا يوجد بأمعاء الحيوانات البرية .
توجد جراثيم المرض فى التربة والرواسب والمناطق معرضة للتلوث بالبقايا الحيوانية والآدمية .

وهذا الميكروب من ميكروبات التسمم الغذائى ويتم التسمم بواسطة السلالات Type C ويعرف المرض بإسم enteritis necroticans أو مرض كرش خنزير .

وطبيعة المرض هو آلام شديدة فى البطن واسهال يبدأ بعد 8-22 ساعة بعد تناول الغذاء المحتوى على الميكروب بكميات كبيرة وينتهى المرض بعد 24 ساعة ولكن فى بعض الأشخاص ممكن ان يستمر لمدة 1-2 أسبوع وبعض الحالات الوفاة القليلة قد سجلت عن هذا المرض .

جرعة المؤثرة :

تظهر الأعراض ببلع عدد كبير من البكتريا قد تصل إلى 10 من الخلايا خضرية . ولكن إنتاج التوكسين فى القناة الهضمية أو فى أنابيب الاختبار يرتبط مع تكوين الجراثيم وبالتالي فإن المرض ناتج عن تلوث الغذاء .

ويشخص المرض بظهور أعراض التسمم ويؤكد بتقدير التوكسين فى براز المريض أما التأكد البكتريولوجى فيتم بوجود عدد كبير من الميكروب المسبب تسمم فى الأغذية المشتبه فيها وفى براز المرضى .

فى كثير من الأحيان يكون السبب الرئيسى للتسمم هو تحضير الغذاء وعدم بخله جيدا وبالذات اللحم والصلصة .

6 – Staphylococcal Enterotoxin B(SEB) as Bioterrorist Agent.



التوكسينات هي عبارة عن سموم تفرز بواسطة كائنات الحية الدقيقة يصنف *staphylococcus* *entero toxin B(SEB) exotoxin* كتوكسين خارجي لأنه يفرز بواسطة ميكروب *staphylococcus aureus* وأجناس ال *staphylococcus* لها القدرة

على إنتاج التوكسينات في اللحوم الغير مبردة وفي الألبان وفي منتجات المخازن. (SEB) عادة ما يفرز ويؤثر على الأمعاء وبالتالي قد صنف على أنه *enterotoxin* وليست كل التوكسينات مميتة ولكن لها تأثير مميت معنويا. SEB هو التوكسين المسبب للتسمم الغذائي وقد وجد أنه يسبب التسمم الغذائي *nonmenstrual toxic shock syndrome. Tss* . وقد وجد أنه يسبب SEB درس كمادة فعالة ممكن أن تستعمل في الحرب البيولوجية وذلك لأنها هامة أن تعبأ وتنتشر على صورة ايروسولات وثابته جدا ويمكن ان تسبب دمار في أجهزة الجسم المختلفة وأحيانا دمار كلي للأجهزة والأعضاء وصدمة وموت بالذات بعد استنشاقها بجرعات عالية. SEB عادة ما تصنف كمادة تحدث عجز كلي لأنه في كثير من حالات انتشار ايروسول لا تحدث الموت بالضرورة ولكنها تحدث أمراض وتسبب العجز الكلي ممكن أن تستمر لمدة أسبوعين. وهذا إذا حدث في حرب يحدث تخريبا كبيرا .

مصدر :

SEB واحد من سبعة توكسينات *enterotoxin* تنتج بواسطة سلالات معينة من البكتريا الموجبة للكواحيوكلاز مثل *S.aureus* وال *Staphylococci* وهي عبارة عن بكتريا موجبة لجرام كروية في عناقيد *S.aureus* مستوطن القنوات تنفسية والإبط .

تركيب :

يتكون SEB من 239 من بقايا أحماض أمينية وله وزن جزيئي وهو واحد من ستة توكسينات مميزة بمنتجات بروتينية وعلمت بالحروف الابجدية .

خصائص :

هو مركب ثابت ويذوب في الماء ويقاوم تذبذب الحرارة ويقاوم الغليان لعدة دقائق في الحالة المخصبة ممكن أن يخزن لمدة أكثر من عام . الجرعة المؤثرة على الأيروسول أو تسمى الجرعة المؤثرة 50 هي الجرعة القادرة على عمل عجز على حوالي 50% من البشر الذين يتعرضون للإيروسول المحتوي على التوكسين . وهذه الجرعة المؤثرة هي 0.0004 mcg/kg ميكروجرام/كجم أما الجرعة مميتة أو LD50 فهي 0.02 mcg/kg ميكروجرام /كجم .

ميكانيكية السمية :

عديد من آثار SEB (النتيجة عن الأيروسول) تصبح معتلة بتشجيع لمفوسيتات وذلك بواسطة الجهاز المناعي للعائل . التوكسين لوحظ أنه مباشر ومنتجات المستوى الثاني من الأنسجة المتوافقة الموجودة بخلايا الدم الحمراء . أعراض الارتباك المعوي GI محتوية قلة للشهية للطعام دوخة وقئ وإسهال يفيد أنها تنتج عن الهستامين والليكوترينات من الخلايا البدنية

فسيولوجيا المرضية :

بعد إنتاج وإفراز التوكسين في الأغذية المخزنة بطريقة غير صحيحة المتداولة بطريقة خاطئة فبلغ التوكسين بسبب تسمم غذائي . وفترة الحضانة من 1-8 ساعات ونادرا 18 ساعة والأعراض الكلاسيكية هي هجوم مفاجئ وغثيان شديد وقئ وآلام في المعدة وإسهال ويحدث عجز للمريض . معظم الحالات تعود لحالتها الطبيعية خلال 8-24 ساعة . الهجوم بعد الاستنشاق يختلف من 1-6 ساعات فيحدث صداع مفاجئ ، حمى ، آلام عضلية ، كحة ، رعشه ، ضيق في التنفس وآلام شديدة خلف العين . عند ساعات صغيرة من الاستنشاق والحمى ممكن يبقى من 2-5 أيام والكحة تزيد عن أسابيع وممكن تؤدي إلى صدمة شديدة ثم تؤدي إلى الوفاة . الحدوث الفعلي للعدوى غير معروف كثير من الحالات تعتبر ضعيفة جدا لاحتياج المرضى لعلاج . إضافة أن التشخيص في حالات الطوارئ يكون مربيا وعدد من الأمراض الأخرى يشبه SEB in diced gastroenteritis .

تاريخيا :

في كثير من الحالات فإن الانتيروكسين المسبب للارتباك المعوي فإن تاريخه والذي يحدد تشخيصه .

فعادة ما تبدأ الأعراض بعد عدة ساعات من تناول أغذية ملوثة تبدأ بدوخة شديدة وقئ وآلام شديدة في الامعاء تتبع باسهال ضاغط وشديد ومائي وغير مدمم . ويلاحظ أن كل العائلة أو المجموعة التي تناولت غذاء واحد تصاب بنفس المرض .

في حالة الاستنشاق أو في حالة الرذاذ المنضغط المحتوي على SEB فإنه يكون هناك ضغط على الأطباء لأن الأعداد تكون كثيرة، وبالذات إذا كان هناك نف إرهابي فإن الأعداد تكون كثيرة في مدة 1-6 ساعات بعد الرش في مكان معين ونتيجة لصعوبة الحصول على للتوكسين بكميات كبيرة إلا إذا نثر في مكان محدود مثل المكاتب والجامعات والجنيزيوم والساحات الرياضية .

يفرز التوكسين بواسطة *staphylococcus aureus* ويخلق كبروتين أولى مكون من 266 حمض أميني وهذا البروتين الأولي ينشط خلال الإقراز بانشقاق بيتروجين الطرفي للبروتين و الانتيروكسين B النشط يكون مفرد مكون من 239 حمض أميني في شكل سلسلة ووزنه الجزيئي 28000 دالتون ونقطة تعادله الكهربى 8. ويحدث هذا البروتين قئ واسهال في الحيوانات ويسبب حمى 50% من جرعة المعدية في الحيوانات تكون 11 ميكروجرام لكل كيلوجرام في حالة البلع تكون 0.1-0.5 ميكروجرام لكل كيلوجرام في حالة الحقن .

والإنسان لكثير حساسية والانتيروكسين B مستوجين قوى بما فيها تخليق DNA والانتيروفيرون في اللميوفوستيس وقد قسم هذا البروتين كأنتجين سوبر . وقد استخدم هذا الانتيروكسين B مع التوكسيد الخاص به لكي نُطعم للقرود ن طريق الاستنشاق .

الباب الثالث

ميكروبات المجموعة الفرعية من المجموعة الثانية والأمراض الناجمة عنها

1. ميكروب *Salmonella* ويسبب مرض التيفويد.
2. ميكروب *Shigella* المسبب لمرض *Shigellosis*.
3. *E.coli* 0157:H7 المسبب لمرض الإلتهاب والنزيف الدموي.
4. *Vibrio cholera* المسبب لمرض الكوليرا.
5. *Cryptosporidium parvum* وتسبب مرض *Cryptosporidiosis*.

Salmonella-1

فى عام 1885 قام عالم امريكى من الرواد اسمه دانييل سالمول باكتشاف أول سلالة من السالمونيلا من أمعاء خنزير هذه السلالة سميت *Salmonella choleraesuis* ومازال الوصف يطلق على الجنس والنوع المرضى للإنسان. السالمونيلا هي نوع من البكتريا التي تسبب حمى التيفويد وأيضاً كثير من العدوى تحت الأصل المعوى .

ورغم ان حمى التيفويد أصبحت نادرة فى الولايات المتحدة الأمريكية وتسببها سلالة معينة من السالمونيلا تسمى *Salmonella typhi* ولكن *Salmonellosis* مرض تسببه سلالات أخرى من السالمونيلا وحالياً هناك عدد من السلالات (التي عرف تكتيكياً بأنها serotypes أو serovars) من هذه البكتريا تقدر بأكثر من 2300 سلالة .

فترة الحضانة تتراوح بين 6 ساعات إلى 10 أيام ولكنها عادة ما تكون من 48- ساعة وعادة ما تسبب السالمونيلا آلام معدية شديدة وإسهال وحمى قلاصات معوية .

وعادة ما يكون الهجوم مفاجئ ويكون هناك دوخة وقئ مبدئياً والإسهال يحوى على مخاط وعادة يكون مدمماً . الأطفال الرضع والكبار والأشخاص الذين لديهم إعاقة ناقصة والذين لديهم انيميا من نوع الخلايا المنجلية أكثر حساسية للمرض يعانون من أعراض قاسية وبتزايد الميكروب فى الدم ومحتمل أن يتفشى فى أماكن أخرى بالجسم غير الأمعاء وهذه الأماكن ممكن أن تكون الاورطى أو نظام .

السالمونيلا هو من أشهر البكتريا المعوية التي تصيب الإنسان فى العالم لذلك فى بعض الولايات المتحدة الأمريكية ويعتبر الثانى فى الترتيب من حيث انتقال عن طريق الغذاء ويلي ميكروب الكامبيلوباكتر .

والحوادث المسجلة عن ال *Salmonellosis* حوالى 17 حالة فى 100000 شخص وأكثر من 40000 حالة حقيقية تسجل كل عام فى الولايات المتحدة منها % منتشرة بشدة على مستوى الدولة وكثير من الحالات لم تشخص . الحالات الحقيقية أكثر من تلك المسجلة بكثير وتزداد فى أشهر السنة الحارة .

حالات الوفيات تتراوح بين 1000 إلى 5003 كل عام بالولايات المتحدة الأمريكية*.

وهذا المرض يكون مميت في أحيان نادرة أقل من 1% وخطر الموت يحدق لصغار جدا أو الكبار جدا أو من ليس لديهم مناعة .

الأشخاص الذين يصابون بالاسهال عادة ما يشفون تماما بالرغم من أن عاداتهم معوية تأخذ وقتا طويلا إلى أن تعتبر عادية تماما وعدد قليل من الأشخاص الذين يصابون بالميكروب عادة ما يصابوا بالآلام في المفاصل وحساسية في العين وعدم لحة أثناء التبول وهذه تسمى أعراض ريتر Reiter's syndrome أو بالنقرس المتكلسي reactive arthritis ويبدأ بعد أسابيع قليلة بعد آلام البطن ويمكن أن يستمر لأشهر أو لسنوات ويمكن أن تصل لنقرس مزمن ويكون صعب العلاج .

العلاج بالمضادات الحيوية لا يبين الفرق بين الأشخاص الذين تظهر علامات Reiter's syndrome وهجوم السالمونيلا على تيار الدم يرتبط مع العدوى التابعة إعطية كل عضو فمرض التصلب في الأورطي أو المرضي الذين لديهم خلايا دم جلابة فعندهم ميل لأن يصابوا في العظام وبالذات النخاع العظمي أو المفاصل (نقرس) ويمكن أن يتشبث الميكروب في المثانة لشهور أو لسنوات في حالات نادرة .

فئة الكشف عن السالمونيلا :

تشخيص السالمونيلا يؤكد بمزارع من البراز والدم بمعنى انه تؤخذ عينات من الدم أو البراز وتوضع في بيئة nutrient broth أو بيئة nutrient agar ويحقن مدة 2-3يوم بعد هذا الوقت فيمكن للعين الخبيثة من تمييز السالمونيلا بصفاتها مزارع الدم لا تلعب دورا كبيرا عادة . لأن عدوى الدم لاتحدث في كل الأحوال لكن في البراز فإن المعمل ممكن أن يميزها بين كثير من الميكروبات الموجودة .

* 1- CDC.Preliminary food net data on the incidence of food-borne illnesses at selected sites, united states 1999,MMWR,2000;49:210-205.

2- CDC Summary of notifiable Diseases unitedstates,1999, MMWR, 2001, 48: 104

3- Mead PS.Slutskerl, Dietz V., et al food related illness and death in the United States Emerg infect Dis 199;5;007-75 .

4- Centerfor Disease control Sprebentim <http://www.cdc.gov/disease.htm>

مضافة الى أن كثير من الأشخاص يعملون المزارع بعد أخذ المضادات الحيوية
ذلك بسبب صعوبة لنموها في المعمل .
وبالتالى فإن تشخيص السالمونيلا عادة ما يكون صعبا وبعض الحالات للنسب
نعم بأنها خفيفة تعطى اختبارات سالبة.

الميكروب المرضى	التاريخ	المصدر	عدد الحالات	الميكروب المرضى	التاريخ	المصدر	عدد الحالات
Salmonella	2002	طعام روما	141	Salmonella	1997	لبن خام جين	54
Salmonella	2002	الجثوة	700	Salmonella	1997	كفتالوب	24
Salmonella	2002	مطاعم	95	Salmonella	1997	جويبره بشورة	31
Salmonella	2002	كفتالوب	27	Salmonella	1997	لبن خام جين	79
Salmonella	2002	مطاعم	22	Salmonella	1996	شطه روان	44
Salmonella	2001	المخابز	1000	Salmonella	1996	لحم محمر	52
Salmonella	2001	كفتالوب	20	Salmonella	1996	دجاج	66
Salmonella	2000	سندوتشات	225	Salmonella	1995	حصى برنقل	62
Salmonella	2000	مطاعم	200	Salmonella	1995	فراخ الفا فا	241
Salmonella	1999	حصى برنقل	200	Salmonella	1995	فراخ الفا فا	133
Salmonella	1999	لوز محمر	33	Salmonella	1994	لحم مطروم	158
Salmonella	1999	بيض دوس فرنسي	177	Salmonella	1994	آيس كريم	224000
Salmonella	1999	الطائر	39	Salmonella	1993	بيض حولا تيريز	6
Salmonella	99/98	مارينجو لفة ملى	14	Salmonella	1993	سرفز	23
Salmonella	1998	توست قشوفان	209	Salmonella	1993	مايونيز	22
Salmonella	1998	شطه رومانو	58	Salmonella	1990	بونج	690
Salmonella	1998	الحكه لمكسكي	500	Salmonella	1989	موزارولا	164
Salmonella	1998	زيتي	71	Salmonella	1974	سلطة بططس	3400

الجدول يبين بعض حالات ال outbreak الناتجة عن السالمونيلا في أمريكا
مصادرها بيانات مختارة لوبائيات السالمونيلا في أمريكا*

1- الجرعة المعدية : 107 ميكروب

هذه الجرعة كافية لعدوى الإنسان في حالة عدم أخذه مضاد للحموضة أو أن
تكون حموضة المعدة قليلة لأن هذه البكتيريا حساسة لحمض المعدة وهذه الجرعة
بيرة إذا قورنت بالشيجلا والكامبيلوباكتر

2- العلاج : لا يوجد

3- عوامل التأثير الضار :

انتيروتوكسين - شبيهات الكوليرا - زيادة مستوى AMP سيتوكسين نشط
تخليق البروتين (وليس له صلة بال shiga toxin) .

4- بداية الأعراض :

تبدأ بعد يوم إلى يومين بعد أكل المنتجات الملوثة وهذه تؤدي لآلام في
البطن . صداع . دوخة . في ويستمر الإسهال لمدة أربعة أيام .

5- العلاج :

لقنة المعوية للدجاج والسلاحف .

6- العدوى :

عن طريق الأغذية والمياه الملوثة وبقية براز الدواجن . والدواجن التي لم
تطهى جيدا والبيض الخام وسلطة البطاطس .
وينتشر في تجمعات كبيرة وإذا لم يحفظ على درجة حرارة منخفضة
يسبب التسمم الغذائي

1-Van Beneden CA,Keene WE, Strang RA, et.al.,Multinational outbreak of salmonella enterica serotype Newport infection due to contaminated alfalfa sprouts. JAMA 1999;281: 158-62 <http://jama.ama-assn.org/issues/v281n2/full/joc80937.htm>

2- Mohan BE,Slutsker L,Hutwagner L,et al consequences in Georgia of nation wide outbreak of salmonella infections. What you don't know might hurt you Am public Health 1999;89:31-5

3- Glynn Mk,Bopp,Dewitt wk. Dabney . Mokton,M Angulo FJ. Emergence of multidrug-resistant salmonella enterica serotype typhimurium DT 10 infections in the united states.N Engl Med 1998;1333-8 .

نس السالمونيلا يحوى خمس أنواع وهى :



S. enteritidis -2

S. choleraesuis -4



S. typhi -1

S. typhimurium -3

S. arizonae -5

سائل الوقاية من السالمونيلا :

لكى نقلل من حالات السالمونيلا فإن المستهلكين والمنتجين لابد من تنقيفهم
دأول الأمن ضرورة طبخ البيض وكل الأغذية سريعة الفساد .

ولابد من التعاون مع كل الجهات إذا حدثت مشكلة تتخذ صفة وبائية وبالذات
ك الناجمة عن الأغذية ولابد من تلافى تلوث الغذاء . وتلافى تناول أى أغذية
ير مطبوخة مثل البيض والدواجن واللحوم ولابد من حفظها بعيدا . ولابد من
سل الأوعية التى تستعمل لغسل وتقطيع الأغذية الغير مطبوخة وكذلك المسكاكين
لمناضد التى يتم عليها التقطيع الأبدى لابد من غسلها قبل تناول الغذاء وبعده
ين إعداد كل غذاء وآخر .

لابد من طبخ للدواجن واللحم المفروم والبيض جيدا قبل الأكل . ولكى نتأكد أن
بيض لا يحتوى على السالمونيلا فوجب أن تطبخ على الأقل إلى أن يتجمد الصفار
لدجاج يجب أن تصل على الأقل إلى 70° درجة مئوية .

ولأنناكل أو نشرب أغذية محتوية على بيض خام الأمثلة على ذلك eggnog
صلصة الهولانديز والتوست الفرنسى .

لا نشرب لبن خام أبداً . إذا قم لك طعام فى أى مطعم أو فى أى مكان من
حوم أو للدواجن ووجدته غير مطهى جيدا لابد من إرجاعه للطاهى ولا يحدث لك
رج فى ذلك .

غسل اليدين وأسطح مناضد المطبخ والأوعية بالصابون والماء بعد إتصالها
لأغذية الحيوانية مباشرة .

لابد من مراعاة أقصى درجات الدقة مع الأغذية المقدمة للأطفال وكبار السن
 هؤلاء الذين عندهم شك في قدراتهم المناعية .
 لابد من غسل الأيدي بعد التعامل مع براز الزواحف والبرمائيات
 الطيور والحيوانات الأليفة .
 الأطفال والأشخاص الذين ليس لديهم مناعة لا يتعاملون مطلقا مع الحيوانات
 كليفة .

Shigella -2



هى جنس من البكتريا يسبب إسهال مفاجئ شديد
يرتباك هضمى فى الإنسان وينتشر عن طريق
طعام وينتقل من شخص لآخر

عالم يابانى يسمى كيوشو شيجا هو الذى اكتشف

ذو البكتريا منذ مائة عام ومرض ال Shigellosis هو اسم للمرض الذى تسببه
شيجيلا .

حوالى 25000 معمل أكدت هذا المرض وسجلته . كل عام فى الولايات
متحدة الأمريكية كثير من الحالات لم تشخص أو لم تسجل ، احسن التقارير أكدت
س هناك 450000 حالة من هذا المرض تحدث سنويا بالولايات المتحدة الأمريكية
يوجد مجموعة من الأفراد عندها مناعة ضد هذا المرض ولكن يوجد هناك بعض
أشخاص حساسون لهذا المرض بين الرجال .^٥

أن الشيجيلوزيس عادة ما يكون محدود ذاتيا فإن المضادات الحيوية لها قدرة
على إقلال مدة المرض وفى كثير من الحالات الشديدة . ويمكن أن تكون منقذا
لحياة . حينما يؤخذ العلاج بالفم فإن الفلوروكونيولون هو المضاد الحيوى المقترح
تلك لغير الحوامل .

وهناك إختبار أمثل هو السيبروفلوكساسين 500 مجم مرتين يوميا لمدة ثلاث
لم .

المواد البديلة المضادة للميكروبات مثل نراي ميثوبرين « سلفاميرولوكسازول
لازيثروميسين و السفتيرياكون .

بفئة الكشف عن الشيجيلا :

يظهر الميكروب فى براز المرضى . ويجب أن يجرى المختبر عزل

٥ Mead ps . Slutskerl . Dietzv. et al. Food-related illness and death in the unite
states Emerg unfelt Dis 1999,5:607-25 .

Baer JT . vugia DL,Reingold AL.et al. HIV infection as ■ risk Factor fo
shigellosis Emerg unf, ect Dis,1999;5:825-23

Gilbert DN Moellering RC,Sanda MA.The Sanford guide To anti microbial
Therapyzool Ant microbial therapy. Inc. Hyde park VT 2001.

الميكروب ودراسة أنواع المضادات الحيوية المؤثرة عليه والتي يمكن أن تستخدم في العلاج . وهو ميكروب ليس موجودا في القولون عادة ولكن في كثير من الأحيان تكون إختبارات المزارع البكتيرية مضللة وتكون سالبة . لأن ميكروب شيجيلا صعب العزل من عينات البراز لأن معظم صفاته شبيهة بميكروب كوليفورم .

ولكن هناك إختبارات حديثة تعتمد على وجود RNA الخاص بالميكروب .

من أين تأتي الشيجيلا ؟

مصدر الشيجيلا هو براز الأشخاص المصابون سابقا وهذه البكتريا تنتقل من شخص لآخر ومن خلال الأغذية المصابة أو المياه .

وحالة جديدة من الدوسنتاريا تحدث بعد ابتلاع الميكروب سواء مع الغذاء أو المياه وميكروب الشيجيلا ممكن بسبب المرض ولو بأعداد قليلة منه ويمكن أن يكون أقل من 200 ميكروب .

ويلاحظ ان الشيجولوزس من أكثر الامراض انتقالا من شخص لشخص وذلك أثناء العناية بطفل مريض أو أثناء الإتصال الجنسي .

حوالي 20% من الحالات تنتقل عن طريق الغذاء والماء وعامة فإن الغذاء يمدى من الإنسان المصاب ولا يمكن أن نتقاس مشكلة تلوث المياه التي تحدث في كثير من البلاد النامية .*

صفات الميكروب ينتمي جنس ال Shigella الى عائلة ال Entenobact
eriaceae هناك أربعة مجموعات ويمكن أن تسبب الدوسنتاريا الباسيلية):

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 12 سيروتيب | Sub group A shig oysenteriae-1 |
| 2 سيروتيب | Sub group C shig flexneri -2 |
| 18 سيروتيب | Sub group C shig boydii -3 |
| واحد سيروتيب(ولكنه | Sub group C shig sonii -4 |
| ممكن أن ينقسم الى 17 | |
| نوعاً) | |

* 1- Dupont HL. Levine MM. Hornick RB et al. Inoculum size in shigellosis and implications for expected mode of transmission J infect Dis 1999;159:1126 .

2- Mead PS. Slutsker L.Dietz V et al.Food related illness and death in the United States Emerg infect Dis 1999,5;607-25 .

3- Brazilay JI Weinberg WG Eley JVV.The water we drink Rutgers University Press New Brunswick NJ 1999.

كل أجناس الشيجيلا متشابهة في الشكل المورفولوجي وصفات المزارع بكثيرة . ولكن تختلف فيما يخص التفاعلات البيوكيماوية والتركيب الانتيجيني .

مورفولوجي وخواص الصبغ :

الشيجيلا غير متحركة لا تكون كبسولات غير متجترئة سالبة لجرام . صوية .

صفات المزرعة :

هوائية أو لا هوائية اختياريًا ممكن أن تنمو على بيئة عادية أو على بيئات مخصصة مثل بيئة ماكونكي آجار أو DCA أو بيئة SS لا تخمر اللاكتوز ماعدا شيجيلا سوني فإنها تخمر اللاكتوز ببطء (3-8 أيام) .

تفاعلات البيوكيماوية :

كلها تخمر الجلوكوز مع انتاج حمض وباستخدام تخمر المانيتول يستخدم صنيف الشيجيلا الى

1- غير مخمرة للمانيتول وهذه شيجيلا دوسنتاريا .

2- المخمرة للمانيتول وتنقسم الى :

أ - غير مخمرة للاكتوز ومنه فليسكتيري والبولي .

ب - تتأخر في تخمير اللاكتوز (3-8 أيام تخمين) منها الشيجيلا بولي .

تفاعلات الانتيجينية

وحيث أنها لا تكون اسواط فليس بها + انتيجين ولكي تفرق الى سيروجروب سيروتيب فيعتمد ذلك على الانتيجين O وهو بولي سكاريد دهني ناعم كثير من شيجيلات قادرة على انتاج لنتيجين K وهو يتحمل الحرارة . وهو يتدخل مع تبار الانصاق O ولكنها لم يستعمل كسيروتيب .

كسومات الشيجيلا :

كلها تتحمل الحرارة وتثبط ال GOS ribosomal subunit في خلايا بيوزومات الثدييات وهذه تنشط تخليق البروتينات . وهذا التوكمين مسئول عن hemolytic uraemic syndrome المرتبط مع الدوسنتاريا الباسيلية التي تسببها شيجيلا دوسنتاريا .

الشيجيلا هي المسببة للدوسنتاريا الباسيلية أو الشيجيلوزيس والعدوى تتحصر في ميكوزا القولون ويحدد للمرض بآلام حادة في البطن . حمى وآلام شديدة عند بروز حتى ولوبكميات صغيرة جدا ويحتوى على الدم والمخاط والقيح وهي تنتقل من خلال الطريق البرازي من شخص لشخص أو من خلال الطعام الملوث أو الماء . وهي ميكروب مرضى آدمى ولا يوجد لها ناقل حيوانى ومدة حضانتها من 3-3 أيام .

يمكن أن تعزل الميكروبات على بيئة ماكونكى آجار أو على أطباق SS . نمو مستعمرات الغير مخمرة للاكتوز ممكن أن يميز بواسطة أغشية مصبوعة بجرام بالتفاعلات البيوكيميائية أو باختبار الالتصاق باستعمال O antisera . ممكن أن تزل على السالينيت ثم على SS و DCA .

علاج

مضادات حيوية في صورة إمبيسلين أو أموكسيسيلين أو ترائيميثوبريم - فاميثو أو كسازول قبل الستريم .

عراض الشيجيلا :

الاسهال - الحمى - آلام البطن . الاسهال مدمم من 25-50% من وقت مرض وعادة مايحوى مخاط وهناك ألم في المستقيم ويسمى طبييا tenesmus مرض يستمر من 12 ساعة الى 6 أيام عادة من 1-2 يوم بعد التعرض للعدوى .

وسائل منع العدوى بالشيجيلا ∇ :

1- لى نوقف انتقال الشيجيلا من شخص لآخر لابد من غسل الأيدي بالماء والصابون ويجب أن تعطى هذه النصيحة للمرضى . ولابد من ملاحظة هذا على الأطفال بالذات والأطفال والمصابون بالميكروب أو أى نوع من

∇ Doyte MP,Ruoff.Weinberg WG.Reducing transmission of infectious agents in the home Dairy,Food and Environmental Sanitation 2000,20:330-337 .

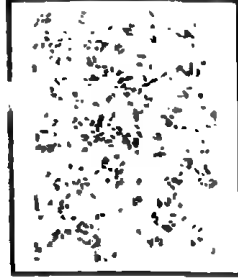
Krilov LR, Baron SR Mandel FS,et al,impact of an infection control program in a specialized pre school Am J infect control 1996;24:167-73 .

Weinberg WG.No Germs Allowed how to avoid infectious diseases at home and on the road Rutgers university press,New Brunswick,NJ 1996.

- الإسهال لابد من إبعادهم عن الأطفال الآخرين .
- 2- عند تغير ملابس الرضيع أو الطفل المصاب بالإسهال لابد من غسل الأيدي وفصل الغيارات في عبوات مقله وتطهير المكان بمطهر .
- 3- كل أحواض السباحة لابد أن يكون بها كلور 5 جزء في المليون والأطفال المصابون بالإسهال لابد أن يبعدوا عن حمامات السباحة تماما .
- 4- لابد من مراعاة الاحتياطات التامة عند تحضير الغذاء لأن درجة حرارة الطبخ قادرة على القضاء على الميكروب ومن يصاب بأي إسهال لابد أن يبعد عن تحضير الغذاء.
- 5- لابد من شرب ماء معادل بالكلور كماء للصنوبر أو بالأوزون كالمعيا في زجاجات ولابد من استهلاك اللبن المبستر فقط .

3- scherichia coli 0157:H7

لقد سميت هذه البكتريا بهذا الاسم تبعا لاسم مكتشفها العالم النمساوي الدكتور
 وودور فون ايشرش (1857-1911) وهو أول من عزل
 بكتريا عائلة ال Enterobacteriaceae وتسمى
 Escherichia وهي بكتريا عادة ما توجد فى القناة الهضمية
 للإنسان والحيوانات الأخرى ونظرا لصعوبة اسمها فتكتب
 E.coli وهذه البكتريا لها أهمية فى كسر السليولوز
 لمصاص فيتامين (K) وهو الفيتامين اللازم لتجلط الدم .



E.coli 0157:H7 هي طفرة من هذه البكتريا توجد فى القناة الهضمية للماشية
 تبعا لتقارير هيئة الزراعة الأمريكية فإن عضلات الماشية التى تؤكل كالحوم تكون
 سامة .

ولكن بعد أن تلتحم هذه اللحوم مع محتويات الأمعاء من روث حينما تكون
 صابة بالبكتريا المختلفة فإنها تتلوث فى هذه الحالة .
 ولكن من أين تأتى ال E.coli ؟ حقيقة الأمر أن هذا موضوع غامض فيعتقد
 الماشية التى تعرض للأجهاد ممكن أن يكون بها E.coli وعادة ما تكون
 سامها ملوثة ببقاياها وذلك حين دفعها للمجزر . وفى المجزر فإن الماشية تقزع
 دما تعلق بالخطاف أو تدفع على الحزام الناقل وذلك يعمل على تلويث الفخاتج
 بليبيا كمية التلوث قليلة جدا ولكنها قادرة على تلويث اللحوم وأحيانا ما تقع
 بيحة على أرضية المنبح ويمكن أن تضع المسؤولية على كتف المسؤولين عن
 قتيش .

وفى عام 1996 اقترح أن تتبع طرق تعتمد على أساس علمى تسمى HACCP
 تلك كقاعدة للاختبارات الميكروبية ومعنى HACCP هو Hazard Analysis
 and critical control point . وهذه تعتمد على معرفة أين حدث التلوث
 لرق علمية تتبع فى ذلك . وتعتمد على نظام رياضى وتدريب للأفراد والقائمين
 على ذلك وأكثر اللحوم تعرضا لهذا التلوث هو الهامبورجر لأن الهامبورجر يصنع
 خليط من اللحوم وأيضا لأن اللحوم المستعملة لاتكون من اللحوم الجيدة ولأن
 يبط اللحوم فى المصانع يكون كبير جدا فأقل كمية من التلوث ممكن أن تعدى
 إلى الكمية .

ثم توزع هذه الكميات على أماكن البيع والمطاعم وقد تأكد من ذلك أن هامبورجر الذي تسبب في وفاة طفل عمره ست سنوات في كارلسباد وهو الطفل ران رولف سنة 1992 هي نفس اللحم التي قتلت أناس في واشنطن وفي فيجاس في يناير وفبراير سنة 1993 إلى أواخر السبعينات لم تكن هناك انفى فكرة أن مرض يأتي من التسمم بال E.coli لو ما يسمى بمرض الهمبورجر ولكن في سنة 197 كان هناك انتشار وبائي ووصلت الأبحاث الى محلات ماكدونالد للهمبورجر البرتابكتسرا ووجد أن الأعراض كانت شديدة شملت الام شديدة في البطن تبعث سهال مدمم وبعض الناس ظهرت عليهم أعراض Hemolytic uremic HUS syndrome وتبدأ بغزو كلية الضحية ثم تهجم وتحاول غلق كل أعضاء جسم وليس منها شفاء وعادة ما تكون قاتلة .

ولول الأمر شك العلماء الكنديين في السلطة التي تستعمل مع السندوتشات ولكن محمد كرمالي وجد ارتباطا بين لحم الهمبورجر وال E.coli والمرض والآن سيج د/محمد كرمالي من أكثر العلماء إحتراما في هذا التخصص في العالم . ومنذ عام 1993 فان هناك حوالي 100 حالة وبائية حدثت في أمريكا ويعتقد علماء بزيادة هذه الحوادث وقد وجد أن HUS تعتبر سببا رئيسيا في القتل الكلوي عند الأطفال .

وقد حدث أن مات شخص يدعى اريك مولر من جانب المحيط وهو في سن 1 سنة .

وأبضا لورا داي 18 عاما من الباما التي قضت 42 يوما من الصراع في مستشفى وقد دفعت عائلتها حوالي ربع مليون دولار في علاجها وقد عادت لورا لجامعتها ولكن عائلتها قد دمرت اقتصاديا .

ولكن في يوليو 1996 فقد قررت السلطات الأمريكية في تطبيق نظام ال HACCP وأوصى الكونجرس تطبيق اجراءات جازمة لحماية الأغذية وقد قررت فئة Family Food propeller اجراءات هي .

- 1- خفض البكتريا المرضية في الغذاء
 - 2- حماية الغذاء من المزرعة للمضدة .
 - 3- إلزام المنتج تطبيق الشروط الصحية .
- هذا الجنس يحتوي على ثلاث اجناس أهم هذه الاجناس هو E.coli .

هناك ستة مجموعات من ال E.coli تسبب الاسهال كل واحدة من هذه مجموعات ترتبط مع سيروتيب مميز له دور في عوامل المرض المتسببة عن هذه البكتيريا وتبين دورها كميكروب مرضي .

1- Enterotxigenic (E.coli) (ENTEC) هي مسبب رئيسي للإسهال المائي في الاطفال الرضع سيئ التغذية أو المسافرين الذين يتعرضون لأماكن لا يتبع فيها شروط صحية جيدة .

ENTEC ممكن أن يحدث عند أخذ ماء أو غذاء ملوث وهذه الميكروبات تقطن في الامعاء الدقيقة وهي تفرز نوعين من الانثروتوكسينات الأول لايقاوم الحرارة هو LT والثاني ثابت ويسمى ST توكسين الأول له مناعة قوية أما ST فليس له مناعة .

لأن حجمه صغير (19 حمض أميني) وكلاهما يقعان على البلازميدات وتأثير L مشابه لتوكسين الكوليرا ولكنه يختلف عنه في التركيب .

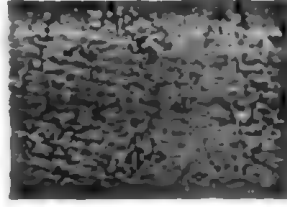
في سنة 1981 حدث وباء في مدينة أور بأمريكا ولم يعرف السبب في ذلك وقت وقد قام هذا الوباء بإمراض 20000 شخص وقتل 500 شخص هذه البكتيريا E.co 0157:H7 حيرت العلماء من سنة عشر عاماً .

وفي عام 1993 توفي أربعة أطفال اثر تناولهم طعام من مطعم Jack in the Bo

وفي سنة 1996 وجدت هذه الميكروبات في عصير التفاح والجبن .

وفي أغسطس 1998 فإن 17 شخص في كلورادو اصابهم المرض بعد جبه همبورجر من مصنع هندسون في نبراسكا وبالتالي فإن المصنع استرجع 25 يون رطل من اللحم المفروم وأغلق المصنع أبوابه .

Vibrio cholerae 01 - 4



هذا الميكروب مسئول عن الكوليرا الأسيوية لم توجد
الآلات وبائية في أمريكا منذ 1911 ورغم ذلك وجد أن
تلك حالات متفرقة من 1973 إلى 1991
وقد افترح أنه من الممكن دخول هذا الميكروب ثانية

أمريكا عن طريق البيئات البحرية والنهرية . للحالات بين 1973 و 1991 ترتبط
مع إستهلاك المحار الخام أو التي لم تطبخ جيدا أو التي اعدت تلوثها بعد الطبخ
جيد وأكدت الدراسات البيئية أن سلالات من الميكروب وجدت في الأجواء النهرية
معتدلة والسواحل البحرية التي تحيط بالولايات المتحدة .

في عام 1991 فقد وجدت الكوليرا في أمريكا الجنوبية بدأت في بيرو ثم
انتشرت بسرعة في أمريكا الجنوبية ووسط أمريكا والمكسيك 1.99882 حالة منها
1043 حالة وفاة قد سجلت في هيمبشير الغربية بين يناير 1991 إلى يوليو
1991 ورغم من وجود سلالة أمريكا الجنوبية من V. cholerae 01 قد عزلت من
باه شاطئ الخليج ثم نقلت بواسطة السفن والمياه .

ولا توجد حالة كوليرا قد عزيت إلى السمك والمحار الذي جمع من مياه أمريكا
مكن أكثر من 100 حالة من الكوليرا كان سببها السلالة التي عزلت من أمريكا
جنوبية لأنه ناتجة من المسافرين الذين عادوا من أمريكا الجنوبية أو لها ارتباط
قشريات المهرية من الجنوب .

في خريف عام 1993 فإن هناك سلالة جديدة وليست 01 ولم تصنف سابقا
كنت السبب في الوبائيات الخاصة وقد تورطت في وباء الكوليرا في بنغلاديش
للهند . وهذا الميكروب سمي سيروجروب 0139 (بنغال) بسبب أعراض
كوليرا المطابقة والحادة .

للمرض السابق الناتج عن V.cholerae 01 لا تمنح مناعة وأصبح المرض
مستوطنا في أمريكا فإن الميكروب 0139 فإنه ظهر في حالة واحدة وقد نتج عن
مسافر قادم من الهند ولم يسجل وجوده في مياه أو قشريات أو محارلات أمريكا

بيعة المرض :

أعراض مرض الكوليرا الأسيوية ممكن أن يتراوح بين معتدل وإسهال وبقي
حالة إسهال حاد . ويرمز مشابه لمياه الأرز .

الاصابة بالمرض عامة تكون مفاجئة وفترة الحضانة تتراوح بين ١٢ ساعة إلى ١٠٠ ساعة. ألم وتحدث آلام بالبطن وفي ودوخة وجفاف ثم صدمة وذلك بعد فقد كثير من سوائل الجسم فممكن أن تحدث للوفاة بعد تناول البكتيريا فيحدث المرض يلتصق الميكروب بالأمعاء الدقيقة ثم يلى ذلك الاسهال ثم حدوث المرض . وعدد الميكروبات التى تسبب المرض حوالى مليون ميكروب وإذا أخذ مريض Antacid فإن هذا يقلل من الجرعة المسببة للمرض .

تشخيص :

تؤكد الكوليرا قط بعزل الميكروب المسبب من البراز المصاب باسهال للأفراد مصابين.

الغذية المرتبطة بالمرض :

عادة ما ينتشر مرض الكوليرا فى الأماكن المخالفة لإتباع الشروط الصحية سليمة . والتي يكون بها مصادر مياه ملوثة . وهى الأساس لإنتشار الكوليرا فى مجتمعات الفقيرة فى أمريكا الجنوبية والاعتماد على الشئون الصحية الجيدة فى ولايات المتحدة وهذا يساعد على إقتلاع الميكروب . حالات متفرقة تحدث عند مع المحارلات من المياه الغير ملوثة لأن الميكروب *V.cholerae ol* فهى باقية فى مواقعها فى المياه .

تكرار النسبى للمرض :

أكثر من 200 حالة مؤكدة قد سجلت فى الولايات المتحدة الأمريكية سنة 197١ مع 90% حدثت خلال الخمس سنوات الماضية

Cryptosporidium parvum-5



هذا الميكروب عبارة عن طفيل يتطفل بأمعاء الأسماك والزواحف والطيور والثدييات ويبدو أن أفراد هذا الجنس لها دور كبير في التأثير على العائلة . وذلك لأن ميكروب عزل من الحيوانات البرية والأليفة ومنذ 6-7

سنوات فإن مئات من البشر قد أصيبوا بعدوى ميكروبية وبها حالات وبائية في مناطق الريفية بالولايات المتحدة .

هو طفيل صغير حوالى 3-5 ميكرومتر يعيش على السطح المبطن للأمعاء الدقيقة . منتجا بويضات لاجنسية تمر من بقايا العائلة .

العدوى تحدث بالبويضات وكثيراً ما لوحظ أن عدوى الإنسان قد لوحظت أنها خلال تلوث مياه الشرب بالبويضات من المصارف الزراعية وبالتالي فإنها تعتبر Zoonosis في كثير من المرضى المصابون بال Cryptosporidiosis فإن عدوى تحدث إسهال لمدة قصيرة لأن هذه الأعراض ترتبط بتوسع المزاج ويمكن لشخص المصابين الاحتاجو تدخل طبي ويمكن للمرض أن يتوارى بعد ذاته ذلك فإنه من الصعب تحديد عدد المرضى وفي الأشخاص الذين لديهم جهاز مناعي مثبط أو ناقص .

يمكن أن الطفيل يسبب إسهال مزمن وشديد في الحالات الشديدة فإن الشخص صاب ممكن أن ينتج 15 لتر من البراز كل يوم وهذا ممكن أن يستمر لأسابيع شهور .

ومثل هذه العدوى ورغم إنها غير مميتة إلا أنها تشجع المصابات لعدوى أخرى للعائل ذو الجهاز المناعي المثبط أو الناقص .

Cryptosporidium parvum عبارة عن طفيل ينتمي إلى قبيلة Apicomplexa , subclass , coccidia وينتمي إلى ال coccidia ذات أهمية الطبية مثل Toxoplasma gondii , Isospora belli , Plasmodium sp (حود حام 1996) .

وقد اكتشف هذا الميكروب في القرن العشرين بواسطة تيزر 1907 ولكن مبعته عرفت في السبعينيات بواسطة العاملين في الحقل البيطري في سنة 1976 قد صنف على أنه المسبب لمرض Cryptosporidiosis الذي يصيب

الأميين (Nime.Burek page and yardly 1976)

والقدرة المرضية له لم تعرف تماما إلا فى عام 1982 وذلك كنتيجة للإصابة
مرض الإيدز الوبائى .

والميكروب يدخل ضمن البكتريا المرضية الداخلية المنتشرة عالميا ويدخل هذا
مرض Cryptosporidiosis تحت بند عدوى الطوارىء لأن له تأثير مميت
خاصة على الأفراد الموجبين لمرض الإيدز

ريشة العدوى ينتقل هذا المرض عن طريق .

- 1- المياه الملوثة (مصدر معظم الوبائيات) .
- 2- من الحيوانات مثل الخراف والعجول وذلك بالتلوث ببرازهم .
- 3- من شخص لشخص وهذه منتشرة فى دور الحضانة .
- 4- من الأغذية الخام مثل اللحم الخام ، اللبن غير المبستر ، لفاكهة ،
الخضر .

الروث الموجود بالحظائر والبقايا التى تلقى فى الأنهار ومحاصيل الخضر
ممكن ان تكون مصدرا هاما للتلوث بهذا الميكروب .

وحويصلات هذا الميكروب ممكن أن تبقى حية فى الروث الطرى لمدة 18
هرا إذا كانت درجة الحرارة والرطوبة ملائمتين وتتواجد عادة فى الأنهار
البحيرات وفى المجارى

ولكن التجفيف لمدة ساعتين أو أكثر يميت الحويصلات (روبر تسن وآخرون
199) والتجميد البطئ يؤثر عليها ويبيدها أما إذا حدث تجميد سريع فإنها ممكن
تقاوم لغاية سالب 22° درجة مئوية أما درجة الحرارة 65° درجة مئوية فإنها
تبط الحويصلات فى 5-10 دقائق وهى تقاوم المطهرات مثل الكلورين . (جدول
رقم 1) .

جدول رقم (1) المطهرات العادية وتأثيرها على ميكروب cryptosporidium

المادة	التطبيق
أمونيا	5% لمدة عشرون دقيقة
كلورين داىوكسيد	4. أجزاء فى المليون لمدة 15 دقيقة
فوق أكسيد الهيدروجين	3% لمدة عشر دقائق
لوزون	1.1 أجزاء فى المليون لمدة خمسة دقائق

وبائيات

أكبر وباء سجل كان فى ميلواكى سنة 1993 عندما لوحظ أن أكثر من 400000 شخص قد أصيبوا بالمرض من ماء ملوث . (جدول رقم 2) .

جدول رقم (2) الوبائيات الأكبر عدد المسجلة

السنة	الموقع	عدد الحالات المعرضة	عدد الحالات المصابة
1984	محطة برلون . تكساس	5900	2006
1987	كاروتون . جورجيا	12.960	12960
1988	ليرشير . U K	24.000	27
1989	اكسفوردشير U K	741092	516
1991	بنسلفانيا	551	551
1991	ايل أوف تانت U K	177300	47
1992	جاكسون ، اوريجون	15000	15000
1993	ميلواكى وسكنسن	403.000	403000

سائل المنع والتحكم :

- 1- تنقية وترشيح المياه .
- 2- اختبارات روتينية وغير روتينية على المياه للكشف عن

Cryptosporidium parvum ل

- 3- غلى المياه .
- 4- استعمال الماء المرشح فى المنازل .
- 5- نشر الوعي الصحى بين المواطنين .

علاج

رغم انه لم يذكر أى مضاد حيوى للعلاج إلا أن إستعمال البارومييسين +
برعات 1.2 - 2 جم / يوم حسن من الأعراض .

جدول رقم (3) نتائج دراسات على المرضى المصابون بالاسهال فى
الدول النامية والدول المتقدمة والناجم عن Cryptosporidiosis .

نوع الدول	النسبة المئوية للمرضى immunocompetent		الأشخاص الموجوبون للفيروس الايدز	
	المرضى	المتنول	المرضى	المتنول
الدول المتقدمة	2.1	.2	14	صفر
الدول النامية	6.1	1.5	24	5

الأجناس التابعة للـ *Cryptosporidium* ومصادرها :

C.Parvum الإنسان - الأبقار

C.Wrairi خنازير غينيا

C.Muris الأبقار - الأحياء البحرية

C.Meleagridis الديوك الرومى

C.Baileyi الدجاج

C.Serpentis الثعابين

يعتمد التشخيص على تصنيف البويضات وذلك بواسطة صبغات محددة مثل:

acid fast stain المحددة وتظهر البويضات تظهرها على انها كائنات حية

بيقة لونها بنفسجى برلى الى أحمر تحتوى بعض النقاط السوداء وعادة فى

ركزها منطقة راتقة (Mod acid fast stain) فى منتصف الخمسينات ظهر

مقرر للأمراض المعدية فى الولايات المتحدة الأمريكية واليوم فإن الصحة

الميكروبية تهدد مرة أو أكثر وهذه الأمراض فى بعض الحالات تكون أمراضا قد بعثت من جديد بعد خمودها وذلك مثل مرض السمل وبعضها جديد مثل ال cryptosporidiosis وبعضها حديث جدا ناتج عن الإيبولا والهانتا فيروس أو شكل الجديد للكليرا .

وفيما يلى سنركز على cryptosporidiosis لما له من أهمية فى الوقت الحالى وكل مرض معدى للإنسان له أهمية تعتمد على عوامل عديدة متنوعة تعتمد على المرض نفسه.

وذلك ممكن أن يعزى إلى امكان توطن الإنسان فى أماكن تواجد الميكروبات الهجومية إلى عوائلها وذلك مثل Lyme disease (National science & Technology council 1995

وممكن أن ينتج المرض عن سلالة جديدة لميكروب متواجد بالفعل مثل تلك ميكروبات المقاومة للعقاقير من الانفلونزا والسمل أو ناتج عن التغيرات المناخية البيئية وتعطى ارتفاعا لمعدلات العدوى الجديدة مثل السلالة 0139 من كوليرا .

وهناك مكان ملائم للعدوى ممكن أن يوجد وذلك بواسطة الظروف البيئية أو جينية أو نقص المناعة فى جزء من العائل ووبائية نقص المناعة المكتسبة هو مثال لذلك وذلك زاد عرضة للهجوم للعدوى وفى هذه الحالة فإن العامل الرئيسى يتدخل فى العدوى بالمرض هو زيادة حساسية العائل والعدوى التى كانت قبل ذلك غير مضرّة أو حادة ومحدودة وأصبحت مهدد خطير على الحياة cryptosporidium هو عبارة عن بروتوزوا متطفلة تسبب مرض cryptosporidiosis الأسمى وفى بعض حيوانات معينة ومنها الحيوانات المنزلية الإنسان فإنها تسبب آلاما شديدة فى البطن وإسهال غزير وقد فى الوزن وقد الشهية ثم الامتناع تماما عن الطعام ولكن فى الأشخاص الأصحاء فإن المرض عادة ما يكون محدودا ويمكن أن يتلاشى خلال أسابيع قليلة فى المرضى ناقصى مناعة فإن العدوى تكون خطيرة وممكن أن تصبح مزمنة وأحيانا مميتة ولا يوجد علاج محدد للمرض .

وهذه البروتوزوا تكمل دورة حياتها فى عائل مفرد والبويضات تكون عالية عدوى وهى تنتقل عن طريق المياه الملوثة وعن طريق انتقال براز الحيوانات ملوث أو عن طريق شخص إلى شخص أو عن طريق الغذاء الملوث .

مصانع معالجة المياه لا تضمن التخلص من الميكروب في المياه لأن البويضات صغيرة جدا قطرها يتراوح من 4-5 ميكرومتر وتقاوم الكلورين والمطهرات أخرى .

في الوقت الحالي التحكم في جودة المياه يعتمد على تحديد التلوث في الماء داخل بواسطة الحيوانات والروث وبقايا المجارى وبواسطة المعاملة الدقيقة للمياه تثبيط الميكروب بالحرارة والتجمد والتجفيف وبالتالي فإن الأغذية المعاملة لحرارة أو المجمدة أو المخففة تعتبر آمنة Blanchfield 1996 .

الخلفية التاريخية والأهمية cryptosporidia ممكن أن توجد في القناة الهضمية في المئانة أو في القنوات المرارية والبنكرياسية ويمكن ان نعزلها من القناة تنفسية للمرضى المصابون بعدوى في الامعاء (H & E stain) .

Cryptasporidium parvu هو عبارة عن بروتوزوا تنتمي الى قبيل *Phylum Apicomplexa subclass coccidia* وتنتمي الى *coccidian* ذات أهمية الطبية مثل *Toxoplasma gondii* , *Isospora belli* , *plasmodium* sp

وقد اكتشف هذا الميكروب في أوائل القرن العشرين بواسطة Tyzzer 1907 يمكن أهميته قد عرفت في السبعينيات بواسطة العاملين في الحقل البيطري . في سنة 1976 قد صنف في مدرسة جون هوبكنز للطب كمادة مسببة لمرض *Gryptosporidium* الأسمى .

والفترة المرضية لهذا الطفيل لم تكتمل معرفتها حتى عام 1982 عندما نشرت اشارات لتثبيته وذلك كنتيجة لتفشى مرض ال AIDS الوبائي ويعتقد ان هذا الميكروب هو باثوجين داخلي ومنتشر عالميا وقد قامت تبؤات على ان عدلات العدوى تكون عالية في البلدان النامية وبالذات بين الاطفال (بلاك 1997). ولكن المعلومات الواردة من البلدان النامية خارج امريكا قائمة على افتراضات التي تجعلها مختلفة عن الموقف الحقيقي .

مراقبة المرض

فيقترح ان تكون الخطوة الاولى وال *cryptosporidium* عبارة عن عدوى *emerging in feclic* كانت تعرف سابقا بقوتها واصبحت ذات أهمية وذلك يرتها في احداث الوفاة في الاقراء المصابون بال HIV وحيث ان العلاج في رحلته المتطورة فان جهود التحكم توجه لوسائل وطرق المنع .

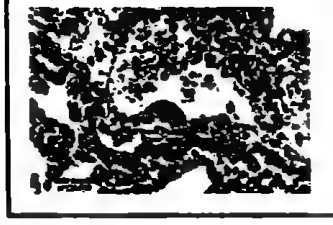
الباب الرابع

ميكروبات المجموعة الثالثة والأمراض الناجمة عنها

1. فيروسات *Nipah* وتسبب حمى تريفية.
2. فيروسات *Hanta* وتسبب حمى تريفية.
3. فيروسات *Tick borne heamorrhagic* وتسبب حمى تريفية.
4. فيروسات تنقلها القراد وتسبب حمى الدماغ.
5. فيروسات تسبب الحمى الصفراء.
6. *Mycobacterium tuberculosis* وتسبب *Multi-drug resistant*

T.B

NIPAH virus-1



هو فيروس مكتشف حديثاً . فقد اكتشف في عام 1999 وهو يسبب أمراض في الحيوان والإنسان ذلك عن طريق التلامس المباشر من الإنسان مع حيوان المصاب وهو يشابه الفيروس المكتشف حديثاً .

أيضا عام 1994 المسمى بال Hendra virus وقد سمي هذا الفيروس نسبة إلى المدينة التي اكتشف فيها في أستراليا .

أما ال NIPAH فقد سمي تبعا للمكان الذي اكتشف فيه أولا بماليزيا وكلا من NIPAH والهندرا أفراد من عائلة ال Paramyxoviridae ورغم أن عدد من هذه المجموعة هو الذي سبب عددا قليل من الوبائيات إلا أنه أصبح ذا أهمية نسبية للصحة العامة وذلك لقدرته على إحداث المرض والتسبب في وفاة للبشر أيضا له القدرة على عدوى عدد كبير من العوائل .

عائل الطبيعي

لقد وجد أن أجناس معينة من خفافيش الفاكهة تعتبر العائل الطبيعي لهذا فيروس سواء كان ال NIPAH أو الهندرا وهما ينتشران في أماكن شمالية شرقية وجنوبية غربية من أستراليا واندونيسيا وماليزيا والفلبين وجزر الباسفيك وتظهر خفافيش أنها حساسة للمرض ولكنها لا يعرف كيفية انتقال المرض من الخفافيش إلى حيوانات .

انتقال

ينتقل الفيروس من حيوان لحيوان ومن الحيوان للإنسان ليس مؤكداً ولكن يظهر أنه يحتاج إلى تقارب شديد مع الأنسجة الملوثة أو سوائل الجسم من الحيوانات المصابة .

أجسام المضادة للفيروس NIPAH

قد عزلت من الخنازير ومن الحيوانات الأليفة الأخرى ومن الحيوانات البرية عددين أن الأجناس الأخرى غير الخنازير وطريقة انتقال الفيروس منها لم يعرف بالتفصيل بعد .

وأشبه الحظ فإن هذا الفيروس سهل الانتقال للإنسان وذلك برغم أن الوبائيات سابقة تؤكد أن انتقال NIPAH من الحيوان للإنسان سهل من الهندرا ولكن لم ثبت انتقالها من الخنازير للإنسان مباشرة والخنازير هي المصدر المسؤول عن إصابة الإنسان كما عرف عن الحالات التي حدثت في ماليزيا وبالذات أثناء الأوبئة .

ولكن لا يستبعد أثر الكلاب والقطط المصابة ولم تسجل حالات انتقال المرض من إنسان لإنسان

علامات الإكلينيكية

تتراوح فترة الحضانة من 4-18 يوم في حالات كثيرة فإن العدوى تكون متعذرة أو غير ظاهرة . في الحالات التي يظهر عليها الأعراض فإن العدوى ظواهرها تشبه الانفلونزا والأعراض تشبهها . مع الحمى المرتفعة وآلام عضلات فممكن للمرض أن يظهر فيه التهابات في المخ مع ترونج وعدم تكيف شلل وغيبوبة 50% من الحالات تلتقي حتفها .

علاج

لا يوجد علاج دوائي معروف للعلاج وتعتمد العلاجات على علاج وقائي مكثف وهناك دليل أن العلاج المبكر مع الأدوية المضادة للفيروسات مثل ريبافيرين يمكن أن تقلل من مدة الحمى للمرضية وشدة المرض بينما صلاحية هذه المعاملة في علاج المرض أو زيادة المقاومة والحيوية مازالت غير معروفة .

حماية من خلال مسئولى العناية بالصحة :

مخاطرة انتقال فيروسات NIPAH من الحيوانات المريضة للبشر يعتقد أنها منخفضة.

والإنتقال من إنسان إلى إنسان لم تسجل بعد حتى فى الأوبئة الكبيرة ولذا فإن
خاطرة نقل وأثر الفيروس على العاملين فى حفظ الصحة يعتقد انها منخفضة .
ولذا فإن الإنتقال بدون احتياطات للعدوى من خلال البشرة تعتبر نظرية
ممكنه .

وحيث أن الإفرازات التنفسية تحوى الفيروس ولذا فإنها حددت على أنها مسببة
مشاكل بيولوجية . ممكن أن تصنف فى وضع سرى حيوى عالى جدا وفى معامل
بالية فى السرية .

ولذا فيجب أن ينصح بعدم الاحتكاك المباشر مع سوائل جسم المصاب أو
سجته المصابة وتجنبها تماما إذا حدث شك فى الإصابة بهذا الفيروس .

أوبئة التى حدثت وسببها فيروس ال NIPAH و Hendra :

منذ سبتمبر 1998 حتى إبريل 1999 فإن وباء كبيرا تسبب فى التهاب بالمخ
س ماليزيا قد حدث ، وخلال الكشف عن هذا الوباء فإن فيروس ال NIPAH الذى
يكن معروفا من قبل قد صنف كسبب لهذا المرض .

حوالى 265 إنسان قد أصيبوا به منهم 105 ماتوا 93% من الحالات كان سببها
خنازير

وهناك حالات وبائية مرتبطة قد لوحظت فى العاملين بالسلاخانات فى سنغافورة
لال شهر مارس 1999 أدت إلى 11 حالة منها حالة وفاة وقد لوحظ أن هؤلاء
عاملون قد قاموا بتداول الخنازير المستوردة من البلد التى حصل فيها الوباء
ماليزيا) .

هناك ثلاثة حالات وبائية نتجت عن فيروس ال Hendra فى استراليا فى
نوبات 1994 ، 1995 ، 1999 فى سنة 1995 أصيب حصان بالعدوى مع
حالات البشرية المرتبطة فإن عادة الإنصاق لدى الفيروس وإنتقالها إلى ثلاث
رضى استراليين لم تفهم كاملا فكل الثلاثة اشخاص ظهر انهم اصابوا بالعدوى من
حصان الذى كان مريضا ثم نفق .

Hanta viruses -2



سميت هذه الفيروسات بهذا الاسم نسبة إلى نهر الهانتان في كوريا وقد اكتشف الميكروب فيها في كوريا وقد حدث أن سبب هذا الفيروس حمى نزيفية في الجنود الأمريكيين وهو من نوع

فيروسات *Single-stranded RNA* والتي تنتمي لعائلة *Bunyaviridae*

في مايو 1993 حدثت أربعون حالة من الحمى النزيفية قد سببها ال *Hanta virus* وقد عرفت بأنها مرض يشبه الإنفلونزا ويتطور حتى يصل إلى هبوط تنفسي . وعادة ما ينتشر هذا المرض بواسطة القوارض وقد سجل هذا المرض في العديد من الدول ولكن لم يسجل في الولايات المتحدة الأمريكية كمسبب لأمراض في البشر .

Hanta virus hemorrhagic fever مثال لنمو قائمة من الأمراض المعدية التي عرفت مؤخرا وهو مرض حاد أحيانا يسبب الوفاة وهو مرض تنفسي . وقد تعمل ال PCR ليكبر RNA من العينات التشريحية وذلك لتصنيف ال *Hanta virus* .

في عام 1993 حدثت حالات مرضية تنفسية وكانت في كثير من الأحيان يمتد في نيومكسيكو وكانت شبيه بأعراض الأنفلونزا الشديدة . ولكن وجد أن رتئين تملاك بسمائل وهذه ترشح فيها من خلال النظام الشعري في الرئتين وهذه سمائل الشديدة مع الدم كانت نوعا من النزف الداخلي وكانت أعراض لمرض حمى كوريا للنازفة

في خلال أربع أسابيع استخدم ال PCR في التشخيص وأمكن معرفة المسبب وجد أنه *Hanta viruses* والذي سمي كما قلنا نسبة لنهر هانتا في كوريا وقد صنّف هذا الفيروس بعد إصابته ل 150000 إنسان سنة 1976 وقد وصلت نسبة وفيات به إلى 5% .

في الوقت الحالي يوجد 5 سلالات منه وكل سلالة تنقل بواسطة عائل معين من القوارض وكما علمنا أن العدوى ترتبط بالقوارض وقد عرف أن العدوى حدثت في أربعة مناطق : كلورادو ، أتا ، أريزونا ، ونيومكسيكو وقد اقتصر العلاج وقتئذ

على اعطاء علاج وقائي ووضع المريض تحت جهاز للتنفس .
في 14 مايو 1993 في قسم الصحة بنيومكسيكو لوحظ أن شخصين يقطنان في
زل واحد قد لقوا حتفهما في مدة خمسة أيام بينهما . وقد تميز المرض بحمى
صداع وآلام وكحة وقد تبع هذه بهبوط تنفسي حاد بعد أسبوعين وجد 7 حالات
يكدة لفيروس ال *Hanta viruses* .
وبعد ثلاث أسابيع وجد دليل معملى مؤكد أن هناك عدوى في 12 حالة
وجدوا المضادات الحيوية في ال *Hanta viruses* في الغزال والجردان ووجد
في حالات بشرية وبالاختبارات على PCR فوصل العلماء أن الجنس المسبب
مرض يحتمل أن يكون *Hanta viruses* وينتقل للأكميين .
الأسبوع الرابع وجد تأكيد معملى بواسطة HPS أن خمس عشر حالة مصابة و
1 حالة منها توفت وقد وجد السبب هو ال *Hanta viruses* .
وقد قاموا بصيد 628 من القوارض في المنطقة الموبوءة وحول منازل
صابين وقد وجد الفيروس في 283 منها أي بنسبة 23% وقد قرر أن قرب
زارعين للقوارض عرضهم للخطر*

* Gerard J Tortora, Berdellr Funke and Christine L case 1994 Microbiology A
Introduction 3 th Edition P602 the Benjamin/Cummings Puplishing compan
INC.

Daniel Lim (1998) Microbiology 2 nd ed PP 542 WCB-Mc Graw Hill .

Tick borne disease-3

كثيرا ما يتواجد Tick borne disease فى شمال أوروبا وأمريكا ولأن القراد والعائل الوسيط الرئيسى فى الجزء الشمالى من الأرض يمكن التحكم فى هذا المرض باستخدام الشروط الصحية السليمة والتخلص من قران والهولم والبراغيث والبق وإذا فرض ودخل شخص ما بمنطقة مصابة لقراد فلا بد من لبس أكمام طويلة فى نهاية البنطلون من أسفل تدخل فى الشرايب لابد من لبس الحذاء ثم تغيير الملابس كامله بعد مغادرة المكان .

لما Tick Borne Encephalitis هو عبارة عن مرض فيروسى حيوانى ينقل من خلال اللبن ومن حيوانات اللبن فى وسط وشرق أوروبا ويمكن أن تحدث عدوى من خلال لدغ البراغيث ويمكن أن تخزن فى اللبن (Cliver 1979) ورغم أن هذا الفيروس يحدث له تدمير كامل بالبسترة فإن حمى المخ الناتجة منه تظل معدية لعدة أشهر فى اللبن المعامل بالحرارة واللبن المتخمّر بما فيها جبن .

فى البشر فإن الحمى المعتدلة وأعراض حمى المخ تظل مستمرة لمدة 7-14 ما بعد العدوى بالفيروس .

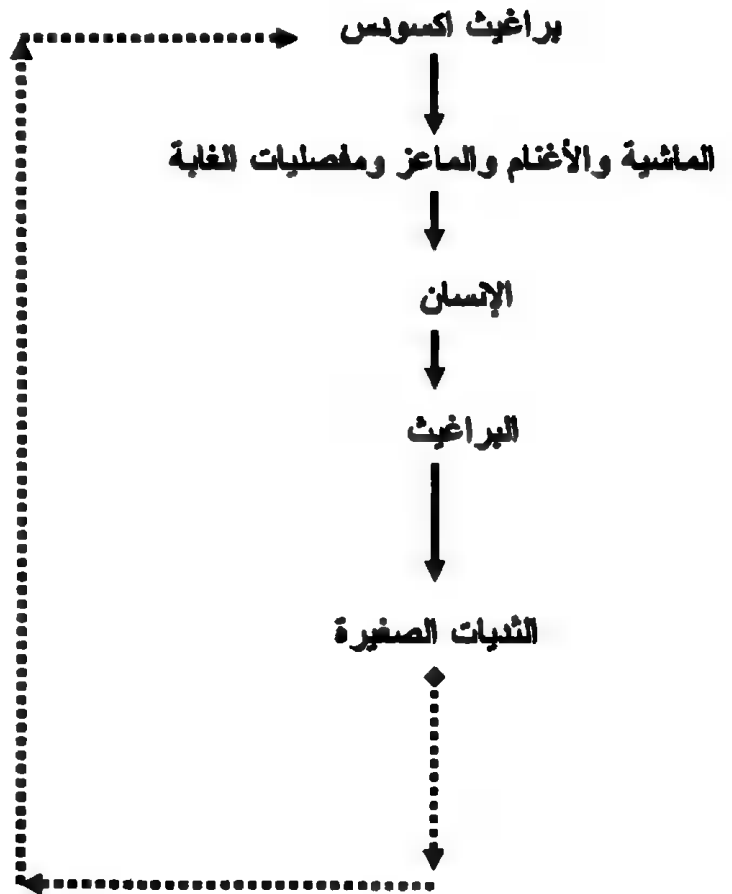
فى منتصف السبعينيات فإن 17 حالة ناتجة عن لدغ البراغيث تسببت فى حمى مخ وحدث منها حالة وفاة واحدة وكان سببها إستهلاك اللبن الخام و استهلاك فى اتحاد السوفيتى سابقا (فازينى وآخرون 1975) وفى بولندا (جيزباتا وآخرون 1975) وحدثت حالة أخرى فى سلوفيكيا (جريزكوفيا وآخرون 1975) نتيجة إستهلاك جبن مصنع من لبن غنم طازج .

وحمى المخ تنتج عن فيروس عادة ما يعتمد على عائل وسيط مفصلى وله توزيع جغرافى محدود ببلدان الشمال وعادة ما يبدأ المرض بدوره فى المخيخ ثم تتبع بالجهاز العصبى المركزى وتتطور وكل نوع من هذه الفروع يحدد نوع عدوى .

وال Tick Borne Encephalitis عندما يبدأ تكون غير بادية الأعراض يمكن حينما تظهر فإن الحمى والصداع والقى تتبع بتصلب عضلى ثم شلل ثم مرض نفسية وتليها غيبوبة

Tick borne hemorrhagic fever-4

أما الحمى النازفة فإنها تنتقل عن طريق *Dermocehter marginatus* وهذه تنقل من قنران المسك أما فيروسات البواسان التي عزلت من كندا والولايات المتحدة فإنها تنتقل عن طريق براغيث اكسودز من الثدييات الصغيرة وهي تكون الباسا السناجب وهي تظهر علامتين من علامات الوباء الناتج عن العدوى بـ Loga virus إضافة إلى أن الفيروس ينتقل بواسطة قراد (اكسودس) فإن بعض هذه فيروسات مثل حمى المخ الفيروسة الروسية الربيعية الصيفية ممكن أن تنتقل إلى نسان من الأغنام وذلك بواسطة البانها وذلك عن طريق عائل وسيط



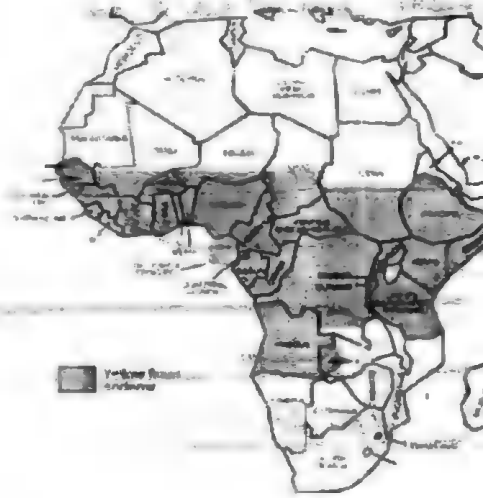
Yellow fever-5

الموصف

هي عبارة عن مرض فيروسي ينتقل بواسطة الباعوض يختلف المرض في شدته من أعراض مشابهة لأعراض الانفلوانزا إلى التهاب كبدي إلى حمى نزيفية

الحدوث

يحدث هذا المرض في مناطق ما بعد الصحراء الأفريقية والمناطق المدارية من أمريكا الجنوبية . أنظر الخرائط التالية



الوفيات تكون حوالي 23% والمعرضون للعدوى الرضع والأطفال في أمريكا الجنوبية تحدث العدوى في الفئتين المعرضون للعوائل في مناطق غابات والنقل في بوليفيا وكولومبيا والاكوانور وبيرو معدل الوفيات يكون 65%

ملحوظة الخريطة الأولى :

برغم أن مناطق الإصابة بالحمى الصفراء لم تضم إلى قواعد الصحة العامة من عدد من البلدان (الغير مرتبطة بالقواعد والمحازير) تعتبر مناطق قد بينت مناطق موبوءة بهذا المرض وتحتاج شهادة دولية للتطعيم ضد الحمى الصفراء من مسافرين القائمين منها وبالذات هذه المناطق . هذه الخريطة تعتمد على معلومات

ستقاه من ال WHO رقم 93636

ملحوظة الخريطة الثانية :

برغم أن مناطق الإصابة بالحمى الصفراء لم تَضم إلى قواعد الصحة العامة من عدد من البلدان (الغير مرتبطة بالقواعد والمجازير) تعتبر مناطق قد بينت مناطق موبوءة بهذا المرض ونحتاج شهادة دولية للتطعيم ضد الحمى الصفراء من مسافرين للقادمين منها وبالأذات هذه المناطق . هذه الخريطة تعتمد على معلومات متوفاه رقم 99347 .

مخاطرة بالسفر :

رغم ندرة حدوث الحمى الصفراء للمسافرين غلا أن هناك حالات وفاة حدثت بها لبعض المسافرين الغير مطعمين . وبالأذات المناطق الريفية المشهورة بأنها مناطق وبائية .

ملاحظات الحمى الصفراء

الجرعة	حجم الجرعة	ملاحظات
مبدئية	5. ملليمتر	لا تطبق
بوستر	5. ملليمتر	جرعة كل عشر سنوات

الجرعة تعطى لمن هم أكبر من 9 شهور .

فئة المنع والمقاومة

ملاحظات :

يمكن لهذا المرض ان يمنع بلقاحات أمن التنظيمات الدولية تحتاج لإثبات عملية طء اللقاح للمسافرين من بلاد معينة ولأغراض السفر للقومية . وينتج اللقاح بواسطة مصانع عديدة عبر دول العالم ولكنها لا بد أن تعتمد سلطة WHO وتنفذ من خلال مركز من مراكز الحمى الصفراء وأجهزة الدول لمسؤولين عن المنافذ والحدود لديهم معرفة بمراكز الحمى الصفراء المعتمدة . ويجب أن توقع شهادة التطعيم من المركز المعتمد وتختتم ويكتب تاريخ صلاحية اللقاح.

عديد من البلدان تطلب شهادات من المسافرين الذين من المناطق المصابة أو
بها أماكن موبوءة بعض البلدان في أفريقيا تحتاج لإثبات التطعيم للمسافرين من
المدخل .

بعض البلدان ممكن ان يتنازل عن الشهادات للمسافرين من بلدان ليست موبوءة
يسمح لهم بالإقامة أقل من أسبوعين .

التطعيم يصرح به للسفر خارج المناطق الريفية للبلاد التي سجل انها خالية من
مرض ولكن التي تقع في المناطق المعرضة للفيروس كما هو واضح على
خرائط السابقة .

فيجب أن يلاحظ أن المناطق المحتوية على الفيروس ممكن أن تمتد أكثر من
مناطق المسجلة رسميا .

بعض البلدان تحتاج من المسافرين حتى لو كان ترنزيت أن يكون معه شهادة
لتعيم دولية غير منتهية .

إذا كان بدولة مؤكد أن بها المرض أو يظن ان بها المرض وتنفذ هذه التعليمات
بحكم بالذات تطبق على الناس المسافرين من أفريقيا أو أمريكا الجنوبية إلى آسيا .
المسافرون مع ما يبين أمتاعهم عن أخذ للقاح الحمى الصفراء لابد معهم من
إزالة قبل السفر إلى بلدان تحتاج للقاح .

تفاعلات المنعكسة :

التفاعلات ضد اللقاح عادة ما تكون معتدلة من 2-5% من اللقاح تسبب صداع
يتمل وجع في العضلات حمى ذات مستوى منخفض أو أعراض أخرى لمدة 5-
1 أيام بعد التطعيم أقل من 2% من اللقاح يجدها ضرورية لقصر النشاطات
حساسية التي تحدث مباشرة توضح بطفح على البشرة وارتيكاريا أو أزمة أو كل
من ذلك.

وهي غير عادية (الحوادث أقل من حالة لكل مليون لقاح) .وتحدث في
أشخاص الذين لديهم حساسية للبيض .

عمر

خطورة التفاعل العكسى ترتبط ارتباطا وثيقا بالعمر فالرضع الأقل من أربعة
سهر حساسين جداً ويمكن أن يحدث لهم التهاب فى المخ أكثر من الرضع الأكبر
من ذلك

Multi-Drug Resistant Tuberculosis-6

تقدمة

قبل إكتشاف المضادات الحيوية لعلاج مرض السل لم يكن هناك علاج بالمرّة بالتالى لم يكن هناك شفاء وكانت نسبة الوفيات إضافة لأمراض الرئة حوالى 50%

إدخال الأدوية المضادة لمرض السل فى أوائل الخمسينيات من القرن الماضى تطوّر نظم العلاج المختلفة أدى الى أنه فى الثمانينات القرن الماضى كان هناك 90% من فرص العلاج ومن هنا فإن العلاج يجب أن يستمر لمدة ستة أشهر لكى تضمن الشفاء .

للسعوبة فى هذا وبالأذات فى الدول الفقيرة نتج عنها زيادة فى حالات مرض السل واصبحت هذه السلالات مقاومة لمعظم العلاجات المؤثرة ويطلق على هذا سلالات المقاومة لعديد من الأدوية

سل (الدرن) Tuberculosis :

مرض السل من أقدم الامراض المعدية التى عرفها الجنس البشرى . فقد اثبتت دراسات الحديثة وجود هذا المرض منذ أكثر من 5000 عام فى الموميات المصرية القديمة، وكشف روبرت كوخ عام 1882 الميكروب المسبب للمرض . مرض السل مرض معد عام ، سريع العدوى ولكنه قابل للشفاء ، يصيب أى عضو من جسم الإنسان خصوصا الرئتين ، اللتين تعتبران من أكثر الاعضاء تعرضا للإصابة . يصيب السل الرئة فى حوالى 85% من الحالات ، وتصيب العظام ، عنجرة ، الجهاز البولى والتناسلى ، الجهاز الهضمى والغشاء البريتونى والغدد الليمفاوية والجلد والعينين والمخ والأعصاب فى حوالى 15% من الحالات بصفة عامة .

وقد شدّ انتباه العلماء فى الآونة الأخيرة العلاقة القوية بين مرض السل ومرض الإيدز AIDS ، الذى يصيب 17 مليون شخص فى العالم . وقد أوضح تقرير منظمة الصحة العالمية WHO ، أن 35% من الحالات المصابة بفيروس الإيدز

يأتى أيضاً من الإصابة فى نفس الوقت من مرض السل ، الإصابة بالايڤز تزيد
حصة الإصابة بالدرن حوالى 10 أضعاف ، الإصابة بالايڤز يجعل الجهاز
مناعى فى الجسم غير قادر على مواجهة ومقاومة والتخلص من ميكروب السل .
قد اشار بعض العلماء ، ان الذين يحملون عدوى الدرن ، بجانب الإصابة بفيروس
ايڤز ، يكونون اكثر عرضة ثلاثين مرة للوفاة عن الأشخاص الغير مصابين
بالايڤز .

بعد اختفاء مرض السل من كثير من الدول ، بدأ يظهر بصورة مخيفة على
خريطة العالم، وحقت وفيات المرض اعلى معدل لها عام 1996 وقد ظهر السل
فى معظم دول العالم المتقدمة ، مثل الولايات المتحدة الأمريكية ، المملكة المتحدة ،
سويسرا ، النرويج ، الدنمارك ، هولندا والدول الاسكندنافية ودول العالم الثالث ، وقد يرجع ذلك الى ظهور سلالات
أقوى للميكروب المستخدمة فى علاج المرض من ميكروب السل
Mycobacterium tuberculosis وتمثل الحالة الاقتصادية للدول الفقيرة ، والتي
عكس على التوعية الصحية للمجتمع ومستوى المعيشة ، خطراً مضاعفاً يهدد
بانتشار المرض بصورة وبائية .

حذرت منظمة الصحة العالمية WHO فى تقرير شامل لها من خطورة مرض
السل الذى يصيب ثلث سكان العالم حالياً ، من أنه القاتل الأول للإناث ، حيث يقتل
الى مليون سيدة كل عام ، وبذلك يكون اكثر مما تفعله كل اسباب وفيات الأمومة
والموتات . كما يسبب مضاعفات خطيرة على حياة الطفل وقدرة المرأة على
التناسل . وذكر التقرير أن السل هو اسرع الامراض المعدية ، حيث يصيب إنساناً
فى ثانية من مجموع سكان العالم ، وينتقل عن طريق الهواء أو الماء والمخالطة
معادية شأنه شأن البرد العادى .

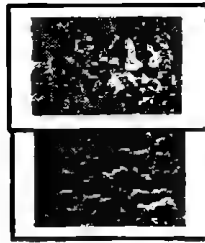
مكافحة السل وتطوير نطاقه ، يوفر للملايين من الدولارات للدول النامية ،
بأن يدمر السل الفئات العمرية ذات الإنتاج الإقتصادى الأكبر فى المجتمع (سن
15-50 سنة) ، بسبب الدرن الرئوى وفاة حوالى 4% من سكان البلاد الفقيرة .
نظراً لظهور هذا المرض بشكل ينذر بالخطر فى كثير من دول العالم المتقدمة
النامية حيث أصبح يتصدر قائمة الأمراض المعدية الخطيرة للبالغين ، فان كثير

من الدول تبذل جهوداً مكثفة للسيطرة على هذا المرض . فقد أعلنت دول مجلس تعاون الخليج المبادرة المشتركة الأولى للتخلص من مرض السل ، والتي سيتم تنفيذها بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية WHO ، والبرنامج العالمي للسل التابع لمنظمة . تهدف هذه المبادرة الى توحيد الجهود المبذولة في مكافحة المرض في دول الخليج العربي ، وتقليل حدوث المرض ، والوصول الى نسبة إصابة واحد بين كل مائة ألف من السكان بحلول عام 2010 .

ميكروب المسبب

يسبب هذا المرض نوعان من البكتريا *Mycobacterium* هما :

1- *M. bovis* (بكتريا السل البقرى) . يسبب مرض السل في البقر والإنسان.



2- *M. tuberculosis* (بكتريا السل الإنسانى) . يسبب

مرض السل في الإنسان

وهذا البكتريا عصوية منحنية ، وغالباً فردية وزوجية وأحياناً تجمعات ، موجبة لجرام ، مقاومة للأحماض ، غير متحركة ، لا تتكون كبسولات وهوائية حتمية .

نقل العدوى :

ينتشر مرض السل ، جزئياً على الأقل ، عن طريق تناول اللبن الخام raw milk الملوث بميكروب *M. bovis* ، الذي يصل الى اللبن من الحيوانات المصابة بمرض السل البقرى (الدرن) . نظراً لأن هذا الميكروب من السهل القضاء عليه لمعاملة الحرارية المعتدلة للبن ، فإن إستخدام البسترة في معاملة اللبن الخام ، قد تسى على خطورة اللبن كمصدر لهذا الميكروب . في بعض الدول يستخدم اختبار سل *tuberculin test* (TT) ، للتأكد من أن القطيع سليم وغير مصاب بميكروب *M. bovis* ، وأن اللبن الخام الناتج من هذا القطيع (TT) يباع بدون بسترة . ومن المؤكد ان هذا الإجراء يساعد على القضاء على مرض السل، الذي ينتشر عن طريق اللبن ومع ذلك فإنه من الغير المؤكد أن اللبن (TT) أو اللبن المعتمد certified milk ، كما في الولايات المتحدة الأمريكية ، يكون خالياً من

ميكروبات المراضية الاخرى ، مثل السالمونيلا ، البروسيلا والفيروسات وغيرها لذلك فإن الإلتزام ببسترة جميع اللبن الخام ، ومنع تداول اللبن الخام فى الاسواق يلعب دوراً ايجابياً مؤثراً فى القضاء على السل . الناجم عن استهلاك اللبن حملة صحة الإنسان

نقص أو غياب الوعى الصحى فى المجتمع ، يؤدى الى زيادة انتشار الاصابة ميكروبات الدرن المقاومة للعلاج حيث لا يتم العلاج إلا بعد استئصال الاعراض مرضية وعدم الإستجابة للعلاج ، وتمكن الميكروب من الرئة وتصبح مقاومة علاج توقف المريض عن الإستمرار فى تناول العلاج ، بمجرد شعور بتحسن فى صحة ، حيث يعتقد المريض انه قد تم الشفاء ، ويعود المريض للنشاط مرة اخرى فإين الميكروب يصبح اكثر شراسة وضرارة ومقاومة للعلاج .

كما ان التعرض لبصاق الأشخاص المصابين ، الأتربة أو الأدوات الملوثة لايدى للملثة بالافرازات ، وإزحام الأماكن ، وعدم التهوية الجيدة ، يساعد على انتشار المرض وانتقاله من شخص لآخر . تدخل عدوى الدرن فى الغالب عن طريق الجهاز التنفسى وقد يدخل عن طريق القناة الهضمية ، تتراوح فترة الحضانة من 4-12 أسبوعاً وتستمر العدوى طول مدة إفراز ميكروبات الدرن من إنسان مريض أو حيوان مريض .

أعراض

تتوقف الأعراض كلياً على العضو المصاب ، فمثلاً :

إذا أصيب الغشاء البلورى للرئتين ، يحدث آلام ، فى الصدر أولاً ثم رشح وري بعد ذلك .

إذا أصيب الامعاء ، يحدث إسهال وربما انسداد الامعاء .

1- إذا أصيب الكلى يحدث تبول دموى .

2- إذا أصيب المخ يحدث قى وتشنجات .

لكن هناك اعراض عامة تظهر على اى مريض بالدرن ومنها الشعور لارهاق وفقدان الشهية ، ونقص فى الوزن ، فقر الدم ، العرق ليلاً ، سرعة نبض القلب وارتفاع درجة حرارة خاصة فى اخر النهار .

وقد اثبتت الدراسات أن السن عامل هام فى مقاومة المرض ، فالاطفال الرضع أقل مقاومة ولكن فى الفترة ما قبل المدارس وبدء المراهقة ، تكون المقاومة مرتفعة نسبياً . ومما يضعف المقاومة أيضاً ، أمراض سوء التغذية والاجهاد البدنى النفسى وإدمان المخدرات والمسكرات.

وقد تحدث مضاعفات للمرض ، ويتوقف ذلك على العضو المصاب ، اذا اهتمل علاج أو اشتد المرض أو لم تحدث إستجابة للعلاج يحدث هبوط فى فاعلية العضو المصاب ويتوقف عن العمل ، مما يؤدى الى الوفاة وخاصة الجهاز التنفسى والجهاز العصبى والكلى بالاضافة الى تلك الأعراض العامة للمضاعفات ، فإن هناك نقص فى الوزن وفقر فى الدم (الأنيميا) مما يعجل بالوفاة أو إطالة فترة العلاج .

وقاية

- 1- عزل المريض والتبليغ عنه وعلاجه .
- 2- توفير الامكانيات الطبية والمختبرية وأجهزة الأشعة السينية ، وذلك لفحص المرضى والمخالطين والمشتبه فيهم والعلاج المبكر
- 3- إعطاء الأدوية الوقائية للمرض غير النشط والذي أثبت إيجابية اختبار الجلد .
- 4- التحصين بجرعة واحدة داخل الجلد ، باللقاح المحضر من سلالة بكتيرية موهنة ، معزولة من البقر ، وتسمى بإسم مكتشفها *Bacillus of Calmette and Guérin (BCG)* .
- 5- تحسين الأحوال الاجتماعية والمعيشية (الراحة والتغذية الجيدة والجو الصحى)
- 6- القضاء على السل فى الأبقار .
- 7- منع تداول الالبان الخام ومنتجاتها غير المبسترة ، مع ضرورة مبسترة اللبن المعد للإستهلاك .
- 8- الكشف الطبى والصدرى على جميع القادمين الى البلاد .

9- التهوية الجيدة وتجنب الأماكن المزدحمة قدر الامكان ، وتغطية الأنف والنفم أثناء الكحة والعطس مع عدم البصق على الارض .

يفضل علاج المرضى فى المستشفى لمدة 4-8 أسابيع حتى يصبح للبصاق لياً من ميكروب الدرن ، مع استكمال العلاج بعد ذلك فى المنزل تحت الإشراف طبى . تستخدم مجموعة مناسبة من المضادات الحيوية مثل الأستربتوميسين فى علاج مرض السل لمدة 12 شهراً ، وكذلك الأيزونيازيد isoniazid للمخالطين . حالة التعرض الشديد للعدوى وذلك للوقاية من هذا المرض .

وفى منتصف القرن التاسع عشر فإنه قد اقترح نظام جديد لمعالجة مرضى السل وهو المصححات ، والمصححة كانت شيئاً بسيطاً بين الفندق والمستشفى حيث أن يعزل فيها المريض لمدة شهور أو سنوات وكان العلاج عبارة عن التعرض لشعة الشمس وغذاء جيد وتمرينات خفيفة وكان هناك شك لأنه كان الهدف منها حماية المجتمع وتقليل فرص المرض .

وفى الثلاثينيات من القرن الماضى بدأ الجراحون فى إجراء جراحات معينة لى رئات المرضى وكان هذا يتم فى المصححات .

وفى نهاية الخمسينيات تنبه العلماء الى إعطاء الأدوية لعمل تحكم فى المرض التالى قلت أهمية المصححات لأن الأدوية أصبحت تؤخذ فى المنازل .

المضاد الحيوى ستربتوميسين اكتشف خلال عام 1944 واستعمل كمضاد مرض . ثم اكتشف حمض البارامينوسلنك ثم استعمل أيضاً وقد وجد العلماء بريطانيون أن هذين العقارين يمكن استعمالهما لمدة عاميين . وفى سنة 1952 تشف اسونيازيد ثم ايثامبوتول والميكروسيرين . وفى الستينيات اكتشف ريفاميسين . وقد اكتشفت مضادات حيوية عديدة شجعت على أخذ العقارات .

وإذا وجد أن المريض لديه المقاومة لعقار فإن الطبيب ينصح له بأخذ أكثر من عقار وإذا قاوم المريض عقارين وأخذ عقارا ثالثا فيحدث هنا ما يسمى بالمقاومة متعددة للعقارات Multi-drug resistant Tuberculosis .

ومن هنا فإن مقاومة مرض السل تزيد . علاجه يعتبر غالٍ وطويل فإن هناك طريقة سريعة لمعرفة المقاومة تساعد ولكنها مكلفة جدا . منع العقارات المقاومة ملاحظة دواء المريض يجب أن يكون لها الأولوية ومرض السل المقاوم للعقارات تعتبر تهديد خطير لصحة العالم وإمكاناته الصحية.

* Multi-Drug Resistant Tuberculosis by peter D.O.Davies (1999) Director of tuberculosis Research Unit. Cardiothoracic Centre, Thomas Drive Liverpool L143PE

الباب الخامس

1.1.5. دور المعامل الاكلينيكية في تقييم ومقاومة الإرهاب البيولوجي.

2.1.5. مستويات الأمان البيولوجي وتقسيم المعامل على أساسها.

دور معامل الميكروبيولوجيا الإكلينيكية في تقييم ومقاومة الارهاب البيولوجي

يمكن أن تلعب المعامل في كشف وتصنيف الميكروبات التي يمكن أن تدخل في الحرب البيولوجية وقد طورت شبكة من المعامل ذات المستويات المتعددة بواسطة CDC (www.bt.cdc.gov) وتقسم المعامل إلى أربع مستويات تعتمد على قدرتهم على الاختبار كما هو واضح في شكل (6) .

معامل المستوى A: نوهذه تمثل معظم المعامل الإكلينيكية وتبين عدد الاختبارات

البسيطة على العزلات المشكوك فيها ويتم الاعتماد على نتائج الاختبارات . يجب ان تعبأ الميكروبات وترسل تحت شروط محددة إلى معامل اعلى في مستوى لاختبارات أكثر تطوراً.

معامل المستوى B: تشمل النشاطات المعملية اختبارات تخريرية لتصنيف كترياويوجد بها أيضا الاختبارات التأكيدية والعينات المشكوك بها .

معامل المستوى C : لها قدرة للاسهاب في اختبارات الاحماض النووية . اختبارات معرفة الوزن الجزيئي واختبار للتوكسينات . والعوامل البيولوجية مزجة والتي يمكن ان تعرض على معامل المستوى D

معامل المستوى D: وهذه تجرى فيها تفاعلات متخصصة على المزروع لتصنيف الجزيئي للمواد الخطرة من الاصول الفيروسية والتي تتطلب شروط امن بوية رقم 4 4 BSL .

وشبكة المعامل المتخصصة والمتطورة تصبح في شكل على من المعمل متكامل لشبكة معامل متخصصة قادرة على دعم المعامل المجهزة لأي حدث هابي .

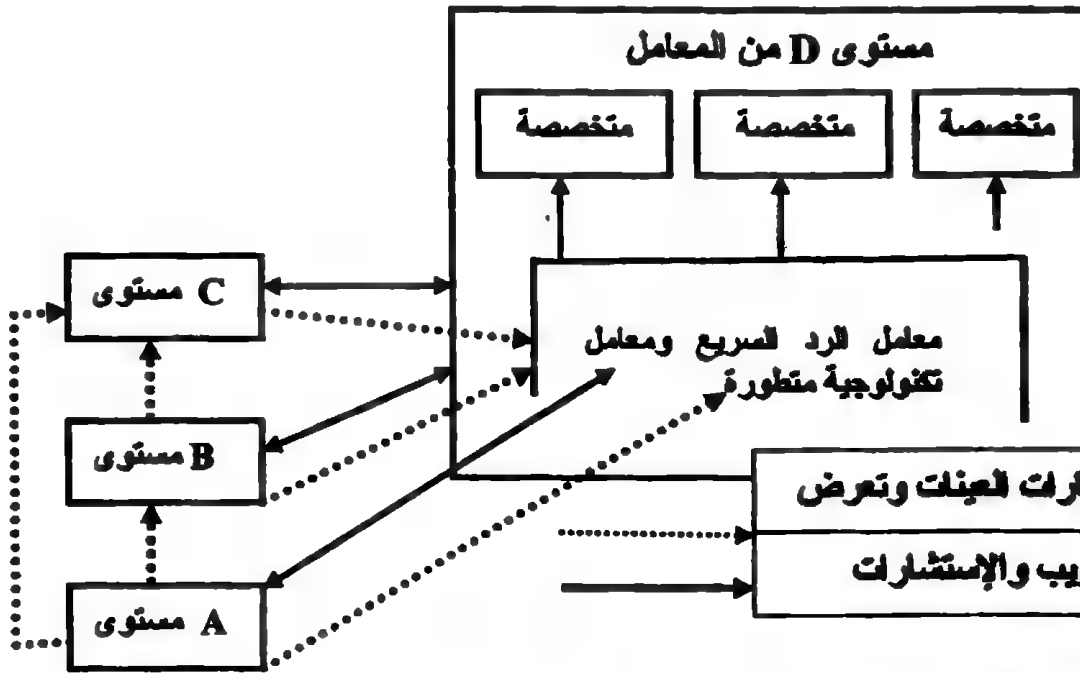
وهي تكون في صورة شكل هرمي .فإن معامل المستوى A تعطى المعلومات بدئية وتعرض أعداد أقل على المعامل الأكثر تطوراً .

النظام يعمل على أن العدد الكبير من العينات في معامل المستوى A ثم يقل معامل التالية لهذا المستوى .

والإتصالات داخل هذه المعامل تسهل تجميع المعلومات عن الحالات الوبائية
تسري يمكن أن تحدث في حالات العدوى الطبيعية .

ومثل هذه الشبكات ممكن أن تفيد العاملين في مجال الصحة العامة وتعطى
طلة للرد على أى حدث إرهابى (هجز 1999 ، ماكداد 1999)

شكل ١ المعامل المتكترجة المستوى والتي تربط بين المعامل الميكروبيولوجية
الإكلينيكية وإدارات الصحة العامة



وظائف ومستويات المعامل المستخدم فيها شبكات للكشف عن مصادر
إرهاب

1- للمستوى A هي معامل أولية تستعمل المعلومات الإكلينيكية الأولية
لإختبارات الميكروبيولوجية القياسية لتقرر هل العينات والعزلات ممكن أن ترسل
المعامل الأكثر تطورا ويجب أن يدرّب العاملين بها على كيفية أخذ وتعبئة
تقييم ونقل العينات التي يمكن أن تحمل ميكروبات مرضية خطيرة بطريقة صحيحة
مينة .

2- للمستوى B وهي معامل تجهز لعزل وإجراء الاختبارات التجميعية على
عينات المشكوك فيها وهذه المعامل يجب أن تكون مستعدة لمواد بيولوجية معينة

ترسل الميكروبات والعينات الى المعامل الأكثر تجهيزا ومعامل هذا المستوى تقلل من فرص الاختبارات الكاذبة وتحمي معامل المستوى التالى من الازحاح ولا بد ان يجد بها استعداد لإجراء الاختبارات التأكيدية .

3- المستوى C وهي معامل لها القدرة العالية على التصنيف السريع وبها اختبارات متخصصة كاختبارات السمية والاختبارات التشخيصية (مثل الاختبارات شاملة على الاحماض النووية واختبارات طابعة بصمات اليد) ولا بد ان يتوافر بها رات لتقييم الاختبارات المستجدة ومعرفة المواد الكيميائية اللازمة وتقوم بإمداد عامل المستوى السابق بهذه الاختبارات بعد تجربتها .

4- المستوى D هي معامل تحوى أكبر خبراء فى التشخيص للمواد الخطرة والنادرة وأعلى مستوى لمعرفة المواد الملوثة ولا بد ان يتوفر بها للوسائل متقدمة لتشخيص الامراض النادرة مثل الإيبولا والجدرى ومعامل هذا المستوى بد ان تنمى وتطور الاختبارات الجديدة والطرق المستحدثة ولا بد ان يكون بها بنك سلالات وخاصة السلالات التى يمكن ان تسعمل فى الحروب البيولوجية ولا بد ان وفر بهذه المعامل امكانيات لإجراء الاختبارات الخاصة بالمستويات الثلاث السابقة لا بد ان يكون بها اختبارات تأكيدية مختلفة ويجب ان تتوفر القدرة على كشف معرفة جميع الميكروبات وبالذات تلك المهندسة وراثيا .

مستوى الأمان البيولوجي في المعامل الميكروبية (BSL)

Biological safety levels

ولا : معامل مستوى الأمان البيولوجي الأول BSL - 1

تكون ملائمة للعمل على مواد محددة معروفة بأنها لا تسبب مرضاً للأصحاء من البشر . أو لها قدرة ذات حد أدنى أن تصيب العاملين بالمعامل مصادفة .
المعمل لا ينفصل عن باقي المبنى في المبنى الرئيسي .
وعادة ما يتم العمل على سطح اللبش ولا تستعمل محتويات مخصصة أو
جهازه .

العاملين في المعمل لابد أن يكونوا تلقوا تدريباً معيناً ويرأسهم عالم في
ميكروبيولوجي مدرب تدريباً عاماً في الميكروبيولوجي أو العلوم المرتبطة .
والمواصفات التالية وأجهزة الأمان والتسهيلات المرتبطة بمستوى الأمان
بيولوجي رقم 1

- المواصفات القياسية الميكروبيولوجية للعمل :

- 1- مسئولية العمل متوقعة على رأي مدير المعمل حينما تكون التجارب والعينات
زيادة
- 2- لابد على العاملين من غسل أيديهم بعد التعامل مع عينات حية أو بعد خلع
الثيابات وقبل مغادرة المعمل .
- 3- ممنوع الأكل والشرب والتخخين أو لبس العدسات اللاصقة بالعين أو
استعمال أدوات التجميل وممنوع تخزين الغذاء وكل العاملين في المعمل
وبما فيهم لابس العدسات اللاصقة لابد من لبس نظارات للوقاية من
المخاطر ، الطعام يخزن في ثلاجات بعيدة عن المعمل ومخصصة لذلك .
- 4- ممنوع إستخدام الماصات العادية (بالفم) ويجب إستعمال الماصات
الميكانيكية .
- 5- لابد من اتباع التعليمات المحددة لتداول المواد الحادة .
- 6- كل الطرق تتم بحرص ودقة لإقلال أو الرذاذ المتناثر فيها .

- 7- أسطح المناضد التي يتم العمل عليها لابد من تطهيرها مرة في اليوم على الأقل قبل بدأ العمل وبعد نهايته .
- 8- كل المزارع البكتيرية والإحتياطي والبقايا تطهر قبل رميها بواسطة طريقة تطهير معتمدة مثل تعبئتها في أكياس ووضعها في الأوتوكلاف وبعد إعدام العينات تعبأ في إناء مغلق وتلقى في الخارج .
- 9- لابد من وضع تحذير على باب المعمل إذا كانت هناك مادة معدية يقوم الباحثون بتحليلها ويمكن أن يذكر اسم هذه المادة واسم وتليفون الباحث والمكتشف وإذا أراد أحد التخابط مع أحد العاملين يكون للتخابط من الخارج لكي لا تتأثر عملية التعقيم
- 10 - لابد من عمل برنامج دورى لمقاومة الحشرات والقوارض .

- لا توجد أعمال خاصة في هذا المستوى .

- الأجهزة الآمنة

- 1- الأجهزة الآمنة مثل كابينة الأمان البيولوجى ليست لازمة للشغل اليدوى للمواد التابعة لهذا المستوى .
- 2- لابد من لبس كل العاملين فى المعمل معاطف المعمل أو اليونيفورم .
- 3- لابد من لبس اللقفازات إذا كانت للبشرة أو الأيدي مكسورة أو مجروحة أو عليها لطعات حمراء .
- 4- اللواقى للعين لابد من لبسه لتحمى العين من رذاذ الميكروبات أو أى شئ آخر غير متوقع

- تسهيلات المعامل (حاجز ثالث) .

- 1- لابد من وجود أكثر من باب للمعمل لزيادة التحكم .
- 2- لابد من وجود أحواض لغسيل الأيدي .
- 3- لابد وأن يخطط المعمل ليكون سهل التنظيف . ولايستحسن فرش المعمل بالسجاجيد والأبسطة .

- 4- لابد أن لا تتأثر أسطح البنىشات بالماء ولها مقاومة معتدلة للحرارة والمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والكيماويات المستعملة في إزالة التلوث من أسطح مناظف المعمل والأجهزة.
- 5- ثبات المعمل لابد أن يكون قادر على تحمل الأعباء المتوقعة والاستعمالات ، المسافات بين البنىشات والكبائن والأجهزة تساعد على التنظيف على المرور بسهولة
- 6- إذا كان بالمعمل نوافذ للخارج لابد أن تغطي بستائر

ثانياً- معامـل مستـوى الأمان الحيوى الثانى 2-BSL

هو شبيه بمستوى الأمان رقم 1 وهو ملائم للعمل بالمواد ذات التأثير المحدود على الأشخاص وعلى البيئة . يختلف عن المستوى الأول فى .

1- لابد أن يكون للعاملين بالمعمل القدرة على التعامل مع الميكروبات المرضية ولا بد من أن تتميز إدارة المعمل والعاملين بمدير كفء يكون عالماً فى مجال الميكروبيولوجى وتحمل الأعباء الإدارية والعلمية .

2- ممنوع دخول أى شخص سوى العاملين بالمعمل .

3- لابد من أخذ الاحتياطات الشديدة مع المواد الحادة .

4- بعض الطرق التى تستعمل فيها الرذاذ المنضغط على صورة ليروسول لابد من إستخدامها فى كبائن أمان بيولوجية أو أى جهاز يحمى العينة ويحمى العاملين .

وهناك مقاييس وأعمال خاصة مثل أجهزة الأمان وتكون مثبتة فى مبنى المعمل فى هذا المستوى .

- العمليات الميكروبيولوجية القياسية

1- وقت العمل منحصر فيما يمليه مدير المعمل وأى إضافات تكون محدودة أو ممنوعة وتكون تابعة لمدير المعمل.

2- لابد من غسل الأيدي بعد التعامل مع المواد الحية أو بعد إلقاء القفازات وقبل مغادرة المعمل .

3- الأكل والشرب والتدخين والعدسات اللاصقة ووضع مواد التجميل ممنوعة منعاً باتاً، إذا وجد طعام فإنه يوضع بعيداً عن المعمل أو فى ثلاجات خاصة لهذا الغرض فقط .

4- للماصات التى تستعمل بالفم ممنوعة ، لكن تستعمل الماصات الميكانيكية .

5- سياسات التداول الآمن للأشياء الحادة لابد من مراعاتها .

6- طرق التحاليل المختلفة تنفذ بحرص لتقليل الرذاذ المتناثر أو للتسرب من خلال الإبروسولات .

7- أسطح البنشآت يزال منها التلوث بعد إنتهاء العمر أو فى نهاية اليوم وبعد
أى تآثر للعينات أو إنسكابها وبالذات المواد نحية وذلك بإستخدام
مطهرات فعالة ضدها

8- كل المزارع البكتيرية أو المخزون البكتيرى وكز البقايا لآبد من تطهيرها
قبل التخلص منها بواسطة طريقة لإزالة التلوث مثل الأوتوكلاف ، المواد
التي يجب إزالة التلوث منها يجب أن توضع فى أكياس غير قابلة للتسريب
وتكون قوية ومقلفة وتنقل من المعمل .

9- لآبد من توفر برنامج لمقاومة الحشرات والقوارص .

- العمليات الخاصة :

1- الإضافات للمعمل تكون محدودة أو ممنوعة بواسطة مدير المعمل وذلك
عندما تكون هناك مواد معدية ويجرى العمل عليها .

عوما فإن الأشخاص الذين يكون لديهم أستعداد لأخذ العدوى أو إذا أصيبوا
بعدوى تسبب لهم مشاكل خطيرة هؤلاء غير مسموح لهم بدخول المعمل أو عند
وفائات التجارب مثلا الأشخاص الذين عندهم مناعة حرجة أو نقص فى المناعة
ون لديهم مخاطرة اكتساب العدوى . وبالتالي فإن مدير المعمل له المسئولية
هائية لتقدير كل ظرف وتحديد من يدخل الى المعمل أو إلى غرفة حيوانات
جارب .

2- مدير المعمل يضع سياسات العمل وطرق التحليل المختلفة ويحدد
الأشخاص المسموح لهم بدخول المعمل وهؤلاء لأشخاص لآبد ان يكون
لديهم مناعة قوية ويتبعون الشروط الصحية أثناء العمل بالمعمل وتكون
حالتهم الصحية جيدة .

3- لآبد من وضع تحذير على المدخل عندما تكون هناك عينات لها علاقة بأى
مرض بداخل المعمل أو يجرى عليها تحليل .

وأیضا مستوى الأمان البيولوجى والمناعة التى يجب تواجدها وأسم الباحث
يفونه أو أى متطلب للحماية الشخصية وما يجب أن يرتدي قبل دخول المعمل

4- العاملين بالمعمل يجب لهم أن يأخذوا مناعة ويجرى عليهم اختبارات على المواد الموجودة بالمعمل وبالأذات التهاب الكبد الوبائي واختبار ال TB على الجلد .

5- عندما يكون الوقت مناسباً فإن تدلول المواد الأساسية كعينات السيرم وغيرها من المواد التي تعتبر خطرة للمعمل تجمع وتخزن . عينات السيرم الإضافية ممكن أن تجمع على

فترات معتمدة على المواد المتداولة أو توظيف الإمكانيات المتاحة .

6- عمليات الأمان البيولوجي تضم لعمليات التشغيل أو في كتييب خاص بالأمان البيولوجي ويجب اتباعه وبحضر خصيصا للمعمل بواسطة مدير المعمل . ويجب أن ينبه على العاملين الذين لديهم مشاكل ويحتاجون لقراءة واتباع التعليمات وذلك أثناء العمل أو إستخدام الطرق والتحليلات .

7- لابد من أن يؤكد مدير المعمل أن المعمل والعاملين به يتلقون تدريب مناسب على مصادر الخطورة المرتبطة بالعمل ، الإحتياطات المطلوبة لمنع التعرض وطرق تقييم التعرض والخطر ، ولابد من تلقى الأشخاص تدريبات سنوية إضافية وحديثة لضرورتها لتغيير السياسة المتبعة أو تثبيتها .

8- درجة عالية من الحيلة يجب أن تأخذ بخصوص المواد الحادة مثل الإبر والسرنجات والشرائح والماصات والأنابيب الشعرية والمشارط .

■ الإبر والسرنجات والمواد الحادة الأخرى يجب أن يمنع إستعمالها في المعمل ولا تستعمل إلا تحت ظروف خاصة جداً وحينما لا يوجد بديل مثل الحقن والفصد والتنفس وشفط السوائل من حيوانات التجارب والحجاب الحاجز وزجاجات التنفس . المواد المصنعة من البلاستيك يجب ان تحل محل الزجاج عندما يكون ذلك ممكنا .

■ الإبر التي تقفل السرنجات أو السرنجات التي تستعمل لمرة واحدة (الإبر مكلمة للسرنجات) تستعمل لحقن أو لسحب المواد المعدية . الإبر المستعملة يجب الا نثبيها أو نقصها أو كسرها أو إعادة تغطيتها

أو نزعها من الحقنة أو تقريب اليد لها ولكن يجب وضعها بحرص في إناء مقاوم خاص للمواد الحادة التي تلتقي بعيدا أما إذا كان سيعاد استعمالها فتوضع في إناء قوى الجدران وتنقل للغسيل والتعقيم ويفضل الأوتوكلاف .

▪ السرنجات التي يعاد تغليفها بالإبر أو السرنجات بدون إبر والأشياء الأخرى الآمنة تستعمل في الوقت المناسب .

▪ الزجاج المكسور لا يجب أن يتداول مباشرة باليد بل يجب أن يزال بالفرشه أو القوط أو بطرق ميكانيكية . والزجاج المكسور يطهر قبل إلقاءه بعيدا وذلك تبعاً لشروط المكان الذي يقع فيه المعمل .

9- للمزارع البكتيرية والأنسجة والعينات المأخوذة من سوائل الجسم والبقايا المحتوية على مواد معدنية توضع في وعاء مع غطاء لمنع التسرب خلال الجمع والتداول والتخزين و النقل و الشحن

10- أجهزة المعمل وأسطح العمل لابد من تطهيرها بواسطة مطهر ملائم في أوقات دورية وبعد نهاية العمل مع مواد معدنية وبالذات بعد الإنسكاب للواضح للعينات أو الطرطشة أو أى تلوث بالمواد المعدية أى جهاز حدث به تلوث لابد من إزالة التلوث ويجب أن يطهر قبل تكيهه .

11- الإنسكاب والحوادث التي تحدث في تعرض واضح للمواد الملوثة لابد أن يبلغ بها المدير . التقييم الطبى والرقابة والعلاج لابد من تقديمها كما هو مناسب ويسجل في سجلات مكتوبة .

12- لايسمح للحيوانات غير المطلوبة للتجارب أن تكون موجودة بالمعمل

- أجهزة الأمان

1- للكابينة المعقمة والتي لها صيانة بيولوجية :يفضل الكبائن رقم 2 أو جهاز وقائى أو أى حاوية تستعمل في حين الحاجة إليها .

▪ المعامل التي تستخدم في تحليل الميكروبات الهوائية المعدية يجب أن يكون بها الأجهزة الآتية: أجهزة طرد مركزى ، خلاطات ، مطحنة لوعية للمواد المعدية وزجاجيات و جهاز موجات فوق صوتية .

وفتحات لعبوات المواد المعدية والتي ضغطها الداخلى يختلف عن الضغط العادى ، وتحقن الحيوانات بين فتحى الأنف ثم تأخذ الأنسجة المعداه من الحيوانات أو أجنة بيض النجاج .

• **التركيزات:** الحجم العالية من للمواد المعدية ممكن أن تستعمل . مثل هذه المواد ممكن أن يحدث لها طرد مركزى فى المعمل المفتوح إذا استعملت لكواب مقللة أو به لكواب آمنة . وإذا كان عمود للمحرك والأكواب الآمنة هى المفتوحة فقط فلا بد ان تكون فى الكابينة الآمنة .

2- لابد من حماية الوجه (بالنظارات والأقنعة أو غطاء الوجه أو أى حلى آخر) وتستعمل هذه لحماية الوجه من أى طرشة متوقعة أو أى رذاذ من المواد المعدية أو أى مواد خطرة للوجه وذلك حين عد الميكروبات خارج الكابينة الآمنة.

3- لابد من توافر معاطف المعامل والأرواب واليونيفورم المخصص للمعمل ولابد من لبسهم مادام العاملون فى المعمل وتخلع الملابس الواقية قبل مغادرة المعمل (للذهاب للكافيتريا ولابد من غسلها بواسطة الإدارة لكن يتأكد من عدم تلويث البيئة ويجب) الاتخاذ إطلاقا للمنزل .

4- القفازات تلبس حينما تحتك الأيدى بالمواد المعدية والاسطح الملوثة والأجهزة . لبس القفازين يكون مناسباً ويجب أن ترمى القفازات حينما تتلوث . أو بعد الإنتهاء من العمل بالمواد المعدية . القفازات التى اقتلعت من اليد لا تغسل ولا تستعمل ثانية ولا تلمس بها الاسطح النظيفة مثل الأدرج والتليفونات ولا تمزق خارج المعمل الأيدى تغسل بعد خلع القفازات جيداً بالماء والصابون وبمادة مطهرة .

الشروط الواجب توافرها فى المعمل

- 1- يجب أن توجد أبواب قابلة للغلق لتسهيل التحكم فيها .
- 2- المعامل لابد أن تكون بعيدة عن المناطق العامة .
- 3- لابد من وجود حوض فى كل معمل لغسل الأيدى .

- 4- يصمم المعمل لكي ينظف بسهولة . ولا يجب أن توجد به سجادات أو أبسطة .
- 5- البنشات من أعلى لابد أن تكون قادرة على تحمل التطهير والأحمال والمسافة بين البنشات والكبائن والأجهزة لابد أن تسمح بالتنظيف والتنقل ونقل الأدوات والأجهزة
- 6- الكراسي والأثاث المستعمل في المعمل يجب أن يكون من مواد سهلة التنظيف .
- 7- يجب عزل كبائن الأمان ويجب أن تكون الكابينة المعزولة بعيدة عن الأبواب وبعيدة عن النوافذ التي يمكن أن تفتح وتبعد عن الأماكن التي يكون بها العاملون وتبعد عن الأجهزة الأخرى وبذلك تحفظ الكابينة بعيدة عن سريان الملوثات .
- 8- لابد من تواجد مصدر لغسل العيون ودش طوارئ إن أمكن .
- 9- لابد أن تكون الإضاءة كافية لكل الأنشطة ويتجنب الإنعكاسات واللمعان والتي يمكن أن تعرقل الرؤية .
- 10- لا يوجد إحتياج معين للتهوية والتهوية لابد أن تكون ميكانيكية بحيث يستمر امداد الهواء داخل الغرف. إذا كان بالمعمل نوافذ تفتح على الخارج لابد من تجهيزها بأك لمنع الحشرات الطائرة

ثالثاً - معامل مستوى الأمان الحيوى الثالث 3 - BSL

هذه المعامل تكون مؤهلة ومناسبة للأبحاث الاكلينيكية و التشخيصية وتكون مناسبة لإنتاج المواد المحلية والعزبية التي يمكن أن ينجم عنها أمراض مميتة ويشترط في العاملين بهذه النوعية من المعامل أن يكونوا مدربين تدريباً جيداً على تداول الميكروبات المرضية والمواد المسببة للموت ولا بد من أن يكون مشرف عليها عالم على درجة عالية من الخبرة وله خبرة كبيرة مع هذه المواد مؤهل علمياً وإدارياً ونفسياً ويتمتع بقوة جسدية لمقابلة المهمات الصعبة وقت كوارث .

كل الطرق المستخدمة في تحليل المواد المعدية تتم في كابينة آمنة أو في مكان يتم ولا بد أن يرتدى العاملين ملابس واقية ، المعمل يكون مخططا على أساس دسسى معين

يجب أن يدرك أن هناك بعض الشروط في هذه المعامل أهمها وجود باب بوج محكم القفل الطرق الروتينية مثل العمليات التشخيصية بما فيها حفظ ملالات وتنشيطها ممكن أن تجرى في معامل مستوى الامان الثانى وذلك بشرط :
1- عدم للهواء الخارج من المعمل لابد أن يخرج الى خارج المعمل ولا يصب في أماكن سكنية .

2- أن تكون التهوية متوازنة في المعمل وذلك لكي يمرى الهواء المتجدد فى المعمل .

3- لابد منع أى أحد من دخول المعمل بتاتا أثناء العمل سوى العاملين فى المعمل

4- لابد من اتباع المواصفات المقترحة والتجارب الميكروبيولوجية والتجارب الخاصة واجهزة الأمان الخاصة بمعامل المستوى الثالث ويجب أن يضع مدير المعمل القرارات المنظمة والتحويلات الخاصة بالمستوى الثالث والتوصيات والمواصفات .

ويجب اتباع الشروط الآتية لنصل إلى مستوى الأمان الثالث .

- منع دخول الأفراد غير العاملين بالمعمل أو يكون الدخول محدودا وذلك بناء على تعليمات مدير المعمل وبالذات عند عمل التجارب .
- لابد من أن يقوم العاملين بغسل أيديهم بعد القيام بالتجارب أو بعد نزع القفازات أو قبل مغادرتهم المعمل .
- الأكل والشرب والتخزين والعمسات اللاصقة ووضع أدوات التجميل لايسمح بها إطلاقاً . لابد من ارتداء غطاء للوجه ونظارات لتحمى العيون. إذا كان مع العاملين غذاء فلا بد من حفظه في ثلاجات خارج المعمل أعدت خصيصا لذلك .
- لا تستعمل ماصات بالفم ولكن لابد من إستعمال ماصات ميكانيكية .

- لابد من وضع سياسات لإستعمال المواد الحادة .
- لابد من إتباع الطرق التحليلية كلها بحذر وذلك لإقلال تأثير الإبروسول على العاملين .
- أسطح المناضد والبنشات يجب أن تنظف مرة يوميا على الأقل وبعد إنسكاب أى مادة حية كل السلالات البكتيرية والمخزون البكتيرى والبقايا لابد من إزالة تلوثها قبل رميها ويتم إزالة التلوث بطرق مثل الأوتوكلاف ويكون ذلك بعيدا عن للمعمل البقايا المعدية من معامل BSL-3 لابد من تطهيرها قبل إلقاءها مع المخلفات .
- لابد من وضع برنامج لمكافحة القوارض والفئران .

- الأعمال الخاصة

- 1- لابد من قفل أبواب المعامل أثناء العمل .
- 2- لابد من أن يلاحظ مدير المعمل الدخول إلى المعمل ويمنع الأشخاص الغير لازم وجودهم بالمعمل .
- الأشخاص المعرضون للخطر أو الذين يمكن أن يصابوا بالعدوى غير مصرح لهم بدخول المعمل إطلاقا . فمثلا الأشخاص ذوى المناعة للحرية أو ذوى المناعة ناقصة ممكن أن يتعرضوا للعدوى وفى ذلك خطر شديد عليهم . والمسئولية الأخيرة هى مسئولية المدير لتقييم الظروف ويقرر من يدخل المعمل من عدمه .
- 3- يتحمل مدير المعمل مسئولية وضع سياسات وطرق خاصة وتحديد أشخاص معينين ليقوموا بمهام متطورة كدراسات على المناعة . ويوجد لهم مهام معينة كدخول حجرة حيوانات التجارب ويكونوا مسئولين عن ذلك .
- 4- للمواد المعدية أو الحيوانات التى تم إصابتها حين وجودها فى المعمل تعتبر ملوثة . لابد من وجود تحذير وعليه علامة تحذير عالمية وتلصق على أبواب المعمل وعلى باب حجرة حيوانات التجارب وهذا التحذير يبين قائمة بأسماء وتليفونات مدير المعامل والمسئولين ويبين أى شروط لدخول

المعامل مثل المناعة ، وأنابيب الأكسجين وأجهزة التنفس وكل أدوات الحماية الشخصية .

5- العاملين بالمعامل لابد أن يأخذوا مواد مناعية أو اختبارات للمواد المتدولة أو الموجودة بالمعمل Hepatitis B, Vaccine or TB skin testing أو الاختبارات الدورية المقترحة للمادة المتدولة .

6- عينات السيرم تجمع وتخزن للمعمل كله أو للأشخاص المعرضين للخطر عينات السيرم الإضافية ممكن أن تجمع دوريا معتمدة على المواد المتدولة أو وظيفة المعمل.

7- لابد من تحضير Biosafety manual خاص بالمعمل ويجب أن يتابع بواسطة مدير المعمل ولابد من اتباع احتياطات الأمان التى تتدرج تحت ظروف التشغيل القياسية . ولابد على العاملين من اتباع الإرشادات وتطبيق الطرق المتطورة .

8- لابد من أن يتلقى العاملين بالمعمل تدريب على الخطر المرتبط بالمعمل وضرورة الإحتياطات التى تمنع انتشار أى عدوى وتقيم أى طرق من طرق الإنتشار . العاملين يتلقون تدريبات حديثة إذا حدث أى تغيير فى الطرق .

9- مدير المعمل هو المسئول لتأكيد ذلك قبل العمل على الميكروبات فى معامل مستوى الأمان الحيوى رقم 3 . لابد من أن يتميز كل العاملين بالخبرة فى الأعمال الميكروبيولوجية وبالطرق المتطورة وبإستعمال إمكانيات المعمل هذه ممكن أن تحوى تَدَول الميكروبات المسببة للمرض للإنسان أو مزارع الخلايا ولابد من حصولهم على برنامج تدريبى بواسطة مدير المعمل لـأى متخصص آخر متخصص فى الأمان الميكروبى

10- لابد من توافر درجة عالية من الحيلة والحذر وهذه لابد من وجودها أثناء التعامل مع المواد الحادة بما فيها الإبر والمبرنجات والمشرط والمصاصات والأنابيب الشعرية والمشارط

• الإبر والسررنجات والمواد الحادة الأخرى لأبد من تحديد وجودها بالمعمل بأن تستعمل حينما لا يكون هناك بديل مثل الحقن الوخزفة . أو عند الفصد أو عند شفط السوائل من حيوانات التجارب أو من الحجاب الحاجز . المواد البلاستيكية يجب أن تحل محل المواد الزجاجية كلما أمكن ذلك .

• الإبر التى تغلق السررنجات فقط والسررنجات الغير قابلة للإستعمال ثانية (الإبر الملحقة بالسررنجات) والى تستعمل فى حقن أو نقل المواد المعدية . وهذه الإبر لا يجب أن تحنى أو تقص أو تكسر أو تركب ثانية أو تخلع من الحقن ولكن توضع فى عبوة مقاومة مخصصة للمواد الحادة . أما المواد الحادة الغير قابلة للرمى توضع فى إناء محكم وتنقل للتطهير والتعقيم .

• السررنجات المغلفة مع الإبر أو بدون إبر تستعمل وقت الحاجة .
• الزجاج المكسور لا يلمس باليد ويجب أن يزال بواسطة طرق ميكانيكية مثل الفرش أو الفوط أو الجاروف والمقط . أوعية الإبر الملوثة .
والمواد الحادة والزجاج المكسور يجب أن تطهر قبل إلقائها

11- كل الأعمال اليدوية التى بها مواد معدية لأبد أن تتم داخل كابينة مؤمنة لايجرى أى عمل فى أوعية مفتوحة على سطح بنش مفتوح . التنظيف بإستعمال أوراق مقواه والاسطح غير منفذه وكل الأعمال تتم فى الكبائن المؤمنة .

12- أجهزة المعمل وأسطح المعمل يجب أن تطهر بطريقة روتينية بمطهر قوى وذلك بعد العمل مع أى مادة معدية وبالذات إذا حدث انسكاب ظاهر أو رذاذ أو أى تلوث بمواد معدية.

• للرذاذ بالمواد المعدية يجب تطهيرها وتنظيفها بواسطة عاملين مدربين ولديهم الأجهزة والحماية اللازمة .

• الأجهزة الملوثة يجب أن تطهر قبل إصلاحها أو صيانتها أو تعبئتها نقلها وذلك تبعاً للنظم المعمول بها فى كل بلد .

- 13- المزارع البكتيرية والأنسجة وعينات سوائل الجسم والبقايا توضع فى وعاء بمنع التسرب خلال تجميع وتداول وتخزين ونقل كل منها .
- 14- كل بقايا المعمل مثل القفازات وبلاطى المعمل لابد من إزالة التلوث منها قبل رميها أو إعادة إستعمالها .
- 15- الطرشرة والإنسكاب لابد أن تبلغ بسرعة إلى مدير المعمل . التقويم الطبى المناسب والوقاية والرقابة لابد من تعميمها وتسجيلها وتكون معلومة لدى العاملين فى المعمل .
- 16- الحيوانات والنباتات التى ليس لها علاقة بالعمل لايسمح بوجودها فى المعمل .

- أجهزة الأمان

- 1- ملابس المعمل الواقية مثل ال solid front أو الملابس الواقية التى تلف حول الملابس الخارجية أو بلاطى المعامل . أو البدل التى تلبس عند مسح الأرضيات أو عند إصلاح الصرف الصحى أو الأفرولات التى تستخدم داخل المعمل لابد من لبسها عند الحاجة داخل المعمل . وهذه الملابس الواقية لا تلبس خارج المعمل الملابس التى تستعمل ثانية لابد من تطهيرها قبل الذهاب للمغسلة الخاصة بالمعمل ولابد إذا حدث وأن تلوثت الملابس أن تغير بسرعة .
- 2- القفازات لابد من لبسها عند التعامل مع المواد المعدية أو مع الحيوانات المعداه أو مع الأجهزة الملوثة .
- 3- التغير المستمر للقفازات المتبوع بغسيل الأيدى موصى به ولا تستعمل القفازات ثانية
- 4- كل الأعمال البدوية التى تجرى على المواد المعدية وتشريح جثة الحيوانات المعداه وجمع الأنسجة والسوائل من الحيوانات المعداه أو لجنة البيض ممكن أن تجرى فى كابينة أمان من الدرجة الثانية أو الدرجة الثالثة.
- 5- عندما لا يتمكن من عمل عملية ما فى كابينة الأمان لابد من وجود جهاز

- واقى للأفراد مثل أجهزة التنفس وواقى الوجه ويجب أن تحمى الأجهزة مثل أن تكون أكواب جهاز الطرد المركزي مغطاه .
- 6- لابد من استعمال أجهزة التنفس وساتر الوجه إذا ما وجدت حيوانات تجارب معدية فى المعمل .

- الشروط الواجب توافرها فى المعمل

- 1- لابد من ابتعاد المعامل عن المناطق المتصلة بممرات المبنى وبمنع دخول المعمل لغير العاملين بها .لابد من المرور خلال بابين يقفلان ذاتيا وهذا شئ ضرورى لدخول المعمل من الطرقة والأبواب قابلة للغلق.غرفة تغيير الملابس لابد أن تكون فى الممر إلى المعمل.
- 2- كل غرفة بالمعمل لابد وأن يكون بها حوض لغسيل الأيدي ويجب أن تكون الصنابير متحكم فيها اتوماتيكيا وقريب من باب الخروج والدخول .
- 3- الجدران الداخلية و الاسقف والأرضيات فى المعامل التى تتبع BSL-3 تصمم على اساس التنظيف السهل وسهولة إزالة التلوث إن وجدت أى تشققات فلا بد من ترميمها ويجب أن تكون الحوائط والأسقف والأرضيات ناعمة وغير منفذة للسوائل ومقاومة للكيمياويات والمطهرات التى تستعمل عادة . فالأرضيات يجب أن تكون من نوع واحد من البلاط ويجب أن تقاوم التزحلق. ولابد من عدم تواجد أى تقوب فى الجدران والأسقف والأرضية لابد من لحماها حتى تسهل عملية إزالة التلوث . لابد من قفل الفتحات اسفل الأبواب أو بينها أو حول مواسير الصرف لمنع التلوث وتسهيل عملية إزالة التلوث .
- 4- أسطح البنىات لا تتأثر بالماء ومقاومة للحرارة المتوسطة والمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والمطهرات والكيمياويات المستعملة فى إزالة التلوث .
- 5- لابد من ان يكون اثاث المعمل قادر على تحمل الاستعمال والحمل المتوقع الفراغات بين البنىات والكبائن والاجهزة يكون بها متسعاً يسمح

بالتنظيف والحركة والكراسى والأثاث فى المعمل يجب أن تصنع من مواد تسمح بإزالة التلوث بسهولة .

6- كل التوافذ بالمعمل يجب أن تكون مغلقة وملحومة .

7- طريقة إزالة التلوث من الملوثات والقمامة لابد من توليدها فى المعمل وقابلة للاستعمال وهى مثل الأوتوكلاف والمطهرات الكيماوية والمحارق أو أى مواد لإزالة التلوث معترف بها . ولابد أن يعطى الاعتبار لأجهزة إزالة التلوث إذا كانت القمامة ستخرج من المعمل لابد من إغلاقها بإحكام ولا تنقل عن طريق الطرقات ولكن من منافذ خاصة

8- للكباتن الأمانة مطلوبه ومكانها يكون بعيدا عن الابواب وبعيده عن فتحات إخراج الهواء فى السقف و بعيدة عن مناطق تواجد العاملين .

9- لابد من وجود نظام لشفط الهواء وبالأذات الهواء المستعمل . هذا للنظام يعمل على توجيه تيار الهواء بحيث يدفع الهواء التنظيف للمعمل من مناطق نظيفة إلى مناطق ملوثة والهواء الملوث لا يعود ثانية إلى أى منطقة فى المبنى . الترشيح والمعاملات الأخرى للهواء المستعمل غير لازم ولكن إذا كان هناك احتياج له فممكن إعادة النظر فى ذلك والهواء العادم يجب أن يبعد عن المعمل وعن المناطق المسكونه ومن شفاطات الهواء النقى . يجب ان يزود مخارج العادم بمرشحات HEPA ويجب ان يحدد العاملين أن اتجاه الهواء جيد أم لا ويوصى بان يوجد جهاز اذار يبين ويؤكد دخول الهواء و يكون موجودا عند مدخل المعمل . توصيلات HVAC تكون نظام مراقبة لضبط ضغط الهواء بالمعمل . لابد من وجود منبهات وأجراس مسموعة لتنبيه العاملين فى حالة فشل نظام HVAC .

10-مرشحات HEPA تلزم لإخراج الهواء العادم من كبائن الأمان رقم 2 ممكن يحدث له تدوير للمعمل إذا كانت الكبائن مختبرة ومرخصة مرة كل عام . حينما يخرج هواء العادم من كبائن الامان رقم 2 الى خارج المبنى . فان الكابينة يجب ان توصل بطريقة تتجنب عدم توازن الهواء

وإتصاله بعادم للكابينة أو عادم المبنى ولا بد من وجود مسافة بينعادم الكابينة وعادم المبنى وحينما تستعمل كبائن أمان رقم 3 لابد أن توصل الى نظام العادم مباشرة . وإذا وصلت بجهاز الامداد فإنها لابد أن تمنع تداخل ضغط الهواء داخل الكابينة

11- مكابس الهواء المستمر أو أى اجهزة منتجة للإيروسولات لابد أن تكون موجوده فى اجهزة تؤخذ الهواء من خلال مرشحات HEPA قبل دخولها المعمل . نظم HEPA تختبر مرة كل عام على الأقل وكبدل فإن عادم هذه الأجهزة يخرج إذا ضغط بعيدا عن مناطق العمل ومناطق أخذ الهواء التنظيف .

12- خطوط التفريغ يجب أن تحمى بمصائد بها مطهرات سائلة ومرشحات HEPA . ويجب تغيير المرشحات عند الإحتياج . ويجب إستعمال مضخات تفريغ ممكن حملها

13- لابد من توافر محطة لغسيل العيون وتكون جاهزة للإستعمال داخل المعمل .

14- لابد أن تكون الإضاءة ملائمة لكل الأنشطة ويجب تجنب الإنعكاسات واللمعان للذان يحجبان الرؤية .

15- معامل الامان البيولوجى التابعة للمستوى الثالث يجب أن تخطط وطرق التحليل بها يجب ان تسجل . ولابد من اختبار و فحص التخطيط وعمل ضوابط للعمليات والتجارب وتفحص كلها قبل العمل . ثم تفحص المعامل وطرق التحليل ثانية مرة كل عام توقعا لحدوث تحويلات فى طرق التحليل وخبرة التشغيل .

16- الحماية البيئية الإضافية (حمامات للعاملين ، مرشحات HEPA للهواء العادم وأغطية المواسير المستخدمة فى الصرف وشروط سوائل التطهير المستخدمة فى إزالة التلوث) كل هذه يجب أن توضع فى الاعتبار إذا اوصى بها لو إذا طلبت لتجنب الأخطار

إيضاحاً - معامل مستوى الأمان الحيوى الرابع 4 - BSL

تتطلب هذه المعامل للعمل مع المواد الخطرة والمواد الغريبة التى لها تأثير خطير على الأفراد من الإيروسولات الممكن أن تأتي من عدوى المعامل ويمكن أن تكون بها عوامل تعتبر مهددة بأمراض ذات خطورة على حياة الأفراد .

للمواد المرتبطة بالعلاقة بين مضادات الجينات والمعامل ذات الدرجة الرابعة للأمان البيولوجى تؤخذ لتؤكد العمل المستمر على هذا المستوى أو تعمل لتؤكد عمل المكمل عند هذا المستوى . أو تعمل معهم لتخفض هذا المستوى .

لا بد أن يتصف العاملين بالمعمل بالخبرة العملية والعلمية فى تداول المواد خطيرة جدا ويكون لديهم فهم للمواصفات التى تشمل الدرجات الأولية والثانوية للطرق العملية الخاصة لمحتويات ووظائف المعمل . ومحتويات الأجهزة وتخطيط معمل وخواصه .

ويشرف على هذه المعامل علماء على درجة عالية من الخبرة والتدريب والعمل هذه الجهات . ممنوع دخول أحد لهذه المعامل إلا بإذن من مدير المعمل ولا بد أن منع المعمل فى مبنى منعزل تماما عن المبنى الرئيسى وعن المعامل كلها ، إن لم يسر فلا بد أن يقع فى منطقة متحكم فيها ويجب أن يعزل عن باقى مكونات مبنى .

بعض العمليات البدوية تحضر وتتم فى مناطق العمل كل العمليات التابعة كبائن المستوى الثالث أو الثانى تستعمل مع ملابس قطعة واحدة ولها جهاز واقى حياة ملتصق بها ، معامل هذا المستوى لها هندسة خاصة وتخطيط ذو ملامح معينة لمنع الميكروبات من أن تنتشر فى البيئة .

مواصفات وعمليات الأمان والتسهيلات المرتبطة بمعامل BSL 4 :-

- العمليات الميكروبيولوجية القياسية :-

1- لا بد من منع الدخول إلى المعمل إلا بتصريح من مدير المعمل .

2- لا بد من وجود سياسات لتداول المواد الحادة .

3- كل العمليات تتم بحذر لتقليل تأثير الإيروسولات .

- 4- أسطح العمل لأبد من إزالة تلوثها مرة يوميا أو بعد العمل أو بعد أى إنسكاب لمواد حية
- 5- كل القمامة تطهر قبل إزالتها بطريقة ملائمة كالأوتوكلاف .
- 6- لأبد من وضع برنامج لمكافحة الحشرات والقوارض .

- العمليات الخاصة :

- 1- الأشخاص الموجودين بالمعمل أو فى الحجرات المنفردة جزء من برنامج أو عمليات مساعدة هم المصرح لهم بالدخول فقط ، الأفراد ذوى المناعة الحرجة أو المناعة الناقصة عليهم خطر من العدوى وبالتالي يكون ممنوع دخولهم إطلاقا إلى المعمل . الأشخاص الذين يكون عليهم خطر من العدوى مثل الأطفال والحوامل لايسمح لهم بدخول المعامل أو غرفات حيوانات التجارب ، المشرف له السلطة النهائية لتقييم كل ظرف ويقرر من يدخل إلى المعمل من عدمه . لأبد من منع الدخول بوسائل الأمان والابواب المغلقة والدخول يدبر بواسطة مدير المعمل . لأبد من وجود موظف مسئول عن مراقبة المشاكل البيولوجية أو أى شخص آخر مسئول عن الأمان الفيزيقي للمعمل . قبل دخول المعمل فيجب أن ينصح الأفراد بالمخاطر ويعرفوا التعليمات التى تضمن سلامتهم . الأشخاص المصرح لهم بدخول المعمل لأبد من أن يتبعوا التعليمات ضمانا لسلامتهم ويجب أن يتبعوا تعليمات الدخول والخروج . لأبد من وجود دفتر حضور يسجل فيه أسماء الأشخاص الذين يدخلون أو يخرجون من المعمل وتوقيعاتهم ، لإهد من تأسيس بروتوكولات للطوارئ وتكون فعالة وعملية .
- 2- عندما توجد مواد معدية وحيوانات معدية فى المعمل أو غرفة حيوانات التجارب فلا بد من وجود علامات تحذيرية واضحة وتتضمن الرمز التحذيرى العالمى وتلصق على الأبواب ، العلامات توضح المواد وقوائم بأسماء المدير والعاملين وتشمل أى احتياجات للدخول (مثل احتياطات اخذ المناعة وتوافر أدوات التنفس والاقنعة الواقية) .

3- مدير المعمل مسئول عن التأكد قبل العمل مع الميكروبات عند مستوى الأمان رقم 4 . من ان كل الاشخاص لديهم كفاءة فى القياسات الميكروبية القياسية وطرق العمل . وفى الطرق الخاصة والعمليات النوعية فى المعمل وهذا يحتاج لخبرة سابقة فى تداول الميكروبات للمرضى للإنسان أو خلايا الأنسجة ، لابد أن يوجد برنامج تدريبى بواسطة مدير المعمل أو علماء آخرون لديهم خبرة فى الرقابة والوقاية والأمان من الميكروبات المرضية وطريقة التحليل المختلفة .

4- العاملون فى المعمل لابد أن يأخذوا مناعة للمواد التى تكون موجودة بالمعمل وفى صورة حية أو تتداول فى المعمل .

5- عينات السيرم اللازمة للمعمل تكون خطرة على الأشخاص ويجب أن تجمع وتحفظ عينات السيرم يمكن أن تجمع على فترات معتمده على فترات التداول والتوظيف ولابد من مراقبة السيربولوجية . لابد من وجود طرق لتقييم وتقدير الأجسام المضادة للمواد المراد اختبارها . ويتيح البرنامج اختبار عينات السيرم عند كل فترة لجميع العينات المتاحة للتحليل .

6- دليل للتجارب لابد من تحضيره أو إعداده أو إذا كان مأخوذ من أى مكان آخر لابد من مراجعته . العاملين لابد من نصيحهم لتجنب الأخطار ويطلب منهم قراءة وإتباع التعليمات عند إجراء التجارب والطرق .

7- لابد ان يتلقى العاملين بالمعمل التدريب المناسب على الأخطار الفعلية المرتبطة مع العمل المتاح . والإحتياطات المطلوبة لمنع الإنتشار الميكروبات وتقييم طرق عداها ، ولابد ان يتلقى العاملين تدريباً سنوياً إضافياً كضرورة لتعديل الطرق إن وجد .

8- لابد أن يمر الأفراد الداخلين والخارجين من المعمل على غرفة لتغيير الملابس والحمامات لابد من أخذهم حمام مطهر عند مغادرتهم المعمل ، الاشخاص الذين يستعملون air lock للدخول والخروج من المعمل هم الذين يكونون فى حالة طوارئ

9- يجب أن تخلع ثياب العاملين في غرفة التغيير الخارجية وتترك فيها وتلبس ملابس للمعمل كاملة بما في ذلك الملابس الداخلية والبنطلونات والقمصان والأحذية والتفازات وال Jump suits لابد من توافرها ويستعملها كل الداخلين للمعمل . عند المغادرة وقبل أخذهم الحمام فإنهم يخلعون كل ملابس للمعمل في داخل غرفة الغيارات أما الملابس التي تلوئت فإنها توضع في الأوتوكلاف قبل أن تذهب للمغسلة .

10- المواد والأدوات التي يحتاجها المعمل تحضر بين البابين المزدوجين ثم يحقن ويدخلا غرفة التبخير أو مكان معزول وهو خال من التلوث بعد تأمين الباب الخارجى يخرج العاملين بالمعمل ويأخذوا المعدات أو الأدوات يفتح الباب الداخلى وتبخر الأدوات والمعدات وتعم في غرفة الأوتوكلاف أو الغرفة المعزولة ثم تؤمن هذه الأبواب بعد أخذ المعدات داخل المعمل 11-لابد من إتباع درجة عالية من الحيطة والحذر مع أى آلة حادة ملوثة بما في ذلك الإبر والسررنجات والشرايح والماصات والأنابيب الشعرية والمشارط .

▪ الإبر والسررنجات أو أى مواد حادة أخرى يمنع تواجدها فى المعمل عندما يكون هناك بديل ولكنها تستعمل فى الوخز والتشريح أو شفط السوائل من حيوانات التجارب ولابد أن تحل الأدوات البلاستيكية مكان اللزاجيات كلما أمكن ذلك

▪ الإبر التى تنقل السررنجات أو إبر السررنجات القابلة للرمى (الابرة مكملة للحقن) تستعمل للحقن أو لشفط للمواد المعدية .الابر والحقن القابلة للرمى يجب الا تلوث أو تقص أو تكسر أو يعاد وضعها فى الحقن ثانية أو تخلع من الحقن أو تمسك باليد قبل رميها . ويجب أن توضع بعناية فى إناء مقاوم يستعمل للمواد الحادة فقط ثم تنقل من مكان العمل إلى مكان التطهير ويستحسن وضعها فى الأوتوكلاف .

▪ السررنجات التى يعاد تغليفها بالابر والأجهزة التى ليس بها إبر والأجهزة الآمنة ممكن أن تستعمل عندما يحين وقتها ثانية .

• الزجاج المكسور لا يرفع باليد ولكن يرفع بواسطة طرق ميكانيكية مثل الفرش أو الفوط والجاروف والملاقط . ويلاحظ ان الإناء المحتوى على الإبر الملوثة والمواد الحادة والزجاج المكسور يجب أن يطهر قبل رميه . وذلك تبعاً لقوانين البلد الموجود بها المعمل

12-المواد البيولوجية المراد التخلص منها من كابينة الأمان رقم 3 أو من المعامل BSL4 فى حالة سائلة أو فى صورة كاملة تنقل لى وعاء غير قابل للكسر مغلق وهذا وعاء مبدئى ثم يوضع فى وعاء آخر ويغلق ويسمى وعاء ثانوى . وهذا يخرج من المعمل من خلال تلك تطهير ويختر و يكون مخطط له توصيلة معزولة عن الهواء لهذا الغرض فقط

13-لا توجد مواد إلا المواد البيولوجية تبقى فى حالة حية أو بصورة متكاملة وهذه المواد لابد من إعدامها وتطهيرها قبل مغادرة المعمل أما الأجهزة والمواد التى يمكن أن تتلف بالحرارة فلا بد أن تطهر بالغاز أو بالبخر فى غرف معزولة مخصصة لهذا الغرض فقط

14-أجهزة المعامل تطهر بصفة دورية بعد العمل مع المواد المعدية أو بعد إنسكاب واضح أو طرطشة أو أى تلوث بالمواد المعدية ويجب تطهير أى جهاز قبل إرساله للتصليح أو الصيانة

15-إنسكاب المواد المعدية لابد أن يحتوى وينظف بواسطة عمال مدربين مجهزين لهذا العمل ولابد من كتابة طريقة التعامل مع العينات أو المواد المسكوبة فى المعمل وتلصق فى مكان ظاهر .

16-لابد من تأييد نظام للتبليغ عن أى حوادث للإنتشار أو حالات تغيب العاملين أو حالات المراقبة الطبية لحالات المرض المصاحبة للمعمل . التقارير المكتوبة لابد من وجودها فى أماكن حفظ آمنة ولابد من وجود ملحق لنظام مراقبة ولابد من وجود حجر صحى وفصل الحالات الحرجة وعنايه طبية لكل أفراد المعمل وذلك لكل الأمراض التى يمكن أن تنجم عن العمل بالمعمل .

- الأجهزة الآمنة:

كل طرق التحليل فى المعمل يجب أن تجرى فى كبائن آمان من الدرجة الثالثة الثانية التى تستعمل بالاتصال مع قطعة واحدة من رداء الأشخاص المهدوى اسطة نظام نجاة .

- المعامل

هناك شكلين لمعامل BSL4 إما الكابينة التى يتم فيها تداول كل المواد التى جرى عليها العمل موضحة فى الكابينة رقم 3 ، بدلة المعمل رداء شخصى لكل فرد يس كبذله حماية وتعتمد معامل المستوى الرابع على أى من المودلين أو كلاهما نفس المعمل إذا استعمل المودلين سويا فكل منهما لابد ان يحقق المتطلبات مطلوبة فى كل نوع .

1- كابينة المعمل . معامل المستوى الرابع توضع فى مبنى منفصل أو مبنى مخطط بوضوح ومنفصل فى منطقة منعزلة فى المبنى الحجرات ترتب لتؤمن المرور من خلال حد أدنى من دورين قبل دخول الحجرة التى بها كابينة الأمان رقم ٣ . خارج المدخل لابد ان توجد حجرة للملابس مفصولة عن الحمام ولا بد ان يتحكم فيها الفرد من الداخل والخارج ويلي ذلك حجرة مزدوجة الأبواب للأوتوكلاف وتلك لإلقاء العام . وغرفة للتبخير وغرفة للتطهير قبل إلقاء المواد المستعملة أو لتطهير المواد الداخلة للمعمل أو للأجهزة التى لم تمر على الكابينة من خلال غرفة الملابس .

2- لابد ان يجرى تفتيش يومى على كل المحتويات بما فيها توجيه الهواء وأنظمة حماية الحياة وأقنعة التنفس وكل ذلك قبل بداية العمل .

3- الحوائط والسقف والأرضيات وحجرة الكابينة وحجرة الملابس من الداخل لابد ان تبنى من مواد تعمل على تسهيل التبخير وتقاوم دخول أو خروج الحيوانات والحشرات ولا بد أن تلحم وتغطى الأرضيات بعناية وتكون مقاومة للسوائل والكيماويات لتسهيل التنظيف والتطهير وكل الثقوب لابد من لحمها والفتحات حول الأبواب وحول الكابينة وحجرة الملابس

- لتسهيل التطهير يجب أن تلحم لتسهيل التطهير. أي ماسورة صرف لابد ان توصل مباشرة لأنابيب الصرف الصحي . مجرى مياه المراحيض ومواسير الصرف وخطوط الخدمات الأخرى لابد ان تلتحق بمرشحات HEPA ويجب ان تحمى من الحشرات والهلوم والقوارض .
- 4- اسطح البنشات تكون خالية من الشقوق وملحومة جيدا وتقاوم الماء والحرارة المتوسطة والمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والكيماويات المستعملة فى التطهير .
- 5- أثاث المعامل لابد ان يكون بسيطا قادرا على تحمل الأحمال المتوقعة والاستعمالات . الفراغات الموجودة بين البنشات والكبائن والأجهزة تكون متسعة لتسمح بالتنظيف والتطهير وتسمح بمرور الأفراد والأجهزة و الكراسى والمناضد لابد أن تكون اسطحها من مواد قابلة للتطهير .
- 6- الاحواض اللازمة للغسيل تكون قريبة من أبواب الكبائن وخارج ودخل حجرة تغيير الملابس وحفريات الاحواض تكون أوتوماتيك .
- 7- اذا كان هناك نظام تفريغ مركزى لا يخدم مناطق خارج الكابينة لابد ان يوضع مرشحات HEPA قريبا وعمليا لكل نقطة استعمال تركيب المرشحات لتسمح بالتطهير والتغيير لابد من وضع أنظمة تسمح بعدم رجوع السوائل أو الغازات
- 8- إذا كان هناك نافورات للمياه فيجب أن يكون تشغيلهم بالقدم أو تشغيلهم يكون أوتوماتيكيا ويجب ان يكونوا موجودين فى طرق المبنى بعيدا عن اماكن العمل والماء الذى يأتى للنافورات يجب ان يفصل عن الماء اللقائم للمعمل وبه صمام لمنع رجوعه .
- 9- الابواب الزيادة فى المعمل تقفل ذاتيا وتغلق .
- 10- أى نافذة لابد ان تكون مقاومة للكسر وملحومة جيدا .
- 11- الأوتوكلافات ذات الأبواب المزدوجة لابد من وجودها لمرور المواد المطهرة لتخرج من كبائن الأمان رقم 3 وغرف الكبائن . الأوتوكلافات التى تفتح خارج الحجرات يجب ان تلحم للحائط الموجود به حامل

الأوعية . أبواب الأوتوكلاف لابد من ان يتحكم بها اتموماتيكيا وبالتالي فإن الأبواب الخارجية ممكن أن تفتح بعد التعقيم بالأوتوكلاف وبعد أن تتم دورته .

12-الممرور خلال تنكات الرواسب وغرف التبخير أو طرق التطهير المساوية لها وبالتالي فإن المواد والأجهزة التى لا تطهر فى الأوتوكلاف ممكن إزالتها من الكبائن الآمنة رقم 3 ومن غرف الكبائن نفسها

13-السوائل الجارية التى تأتى من الجانب القذر فى غرفة الملابس شاملة المراحيض وأحواض الغسيل فى الغرف الخاصة بالكبائن الآمنة ونائج غسل الأرضيات ومن غرفة الأوتوكلافات ومن المصادر الأخرى لابد من تطهيرها . ويفضل تطهيرها بالمعاملة الحرارية قبل دفعها لمجارى الصرف الصحى السوائل الناتجة من الرش وجوار المراحيض ممكن أن تصرف الى مجارى الصرف الصحى بدون معاملة ولا بد ان تصرح بطريقة تطهير البقايا عمليا وبيولوجيا

14-نظام التهوية المخصص والغير قابل للتدوير لابد من وجود المكونات المستخدمة فى الإدخال والعدم للنظام تتوازن لتأكيد اتجاه الهواء من المساحة الأقل خطرا فى المعامل الى الاماكن ذات الطبيعة الخطرة وليس العكس نظام دفع الهواء من المساحات الملحقة لابد ان تزود بجهاز إنذار بجرس لكى يبين حدوث أى خلل وظيفى وأن يطلق الإنذار فى حالة وجود خطر كخطر الحريق وخلافه ولا بد من وجود جهاز انذار مرئى للعين ويؤكد ان الضغط بالكابينة و فى غرفة تغيير الملابس ملائم و ضغط الهواء النظيف وضغط العادم لابد له من جهاز إنذار خاص به وأن نظام المراقبة HVAC مخطط ومهيأ لمنع ضغط الهواء فى المعمل ولابد من توصيل الكابينة رقم 3 بجهاز الإمداد وهذا يحدث بطريقة تمنع الضغط الزائد فى الكابينة أيضا.

15-الهواء الداخل والخارج من الكابينة وغرفة الملابس وغرفة الإنتظار لابد أن يخرج من خلال مرشح HEPA يخرج الهواء من الفراغات ومن

أماكن الهواء و المرشحات HEPA لابد ان توجد قريبة للمصدر لكى تقلل من تلويث اماكن العمل . كل المرشحات لابد من اختبارها وترخيصها سنويا وهى فى مكانها لابد ان يطهر المرشح قبل خلعه أو يخلع فى إناء محكم وذلك لتطهيره ثانية أو حرقه إذا لم يعد صالحا ولابد أن يكون سهل التركيب والخلع ولضمان عمر أطول للمرشح لابد من إجراء ترشيح مبدئى قبل ان يمر الهواء على المرشح .

16- معمل المستوى الرابع للأمان الحيوى يخطط ويشغل بطريقة مكتوبة ومسجلة . ويجب أن يختبر ويفحص دوريا ويتم فحصه سنوياً .

17-انظمة الاتصال المباشرة لابد ان تتوفر بين داخل المعمل وخارج المعمل (صوتية ، فاكس ، كمبيوتر)

- المعمل المناسب Suitable laboratory

معمل الأمان الحيوى 4 يتكون إما من مبنى منفصل أو كم منطقة مخططة منفصلة للمبنى ، وترتب الحجرات لتسمح بالمرور خلال غرف تغيير الملابس وغرف تطهير قبل دخول غرف المعمل مع المواد التى تتبع BSL-4 (Suit area) خارج داخل غرف الغسيل يجب أن تفصل بوجود دش للأفراد الداخلين والخارجين من Suit area ال Suit area المخططة يجب ان يكون بها صيانة لتؤدى دورها يجب ان يكون بها كابينة آمان رقم 3 . يجب على كل شخص يدخل هذه المنطقة ان يلبس ملابس من قطعة واحدة مهواه بنظام حماية الحياة وقناع للوقاية ومرشح HEPA . نظام حماية الحياة يحوى مكبس لانتاج هواء غزير نقى وبه منبه بجرس به أجهزة للطوارئ . للدخول لهذه المناطق لابد ان يكون من خلال ابواب تدفع هواء وتكون محكمة وغير منفذة للهواء لابد من توفير دش به مطهر لتطهير منشآت قبل مغادرة العاملين للمعمل لابد من وجود مصدر أوتوماتيكي للإمداد بطاقة ولسحب العادم وكل من نظم النجاء والأجلاس والضوء والتحكم فى الدخول والخروج وال BSCS يتبع ذلك النظام الاحتياطى . ضغط الهواء داخل المعمل يكون أعلى من المناطق المحيطة وأقل من المناطق الملحقة . الضوء الاحتياطى نظم الاتصالات لابد من توافرها .

2- لابد من التفتيش اليومي على كل المكونات (دفع الهواء ، الدش الكيماوى ونظم حماية الحياة) قبل أن يبدأ العمل لتتأكد من ان المعمل يعمل تبعا لمقاييس التشغيل المضبوطة.

3- الأوتوكلاف المزدوج الأبواب لابد من وجوده عند حوامل المواد التى ستلقى خارج المعمل . باب الأوتوكلاف الذى يفتح فى المنطقة الخارجيّة يجب لحمة للحائط الخارجى ويتحكم فيه ميكانيكيا وبالتالى فان الباب الخارجى ممكن ان يفتح بعد التعقيم . تلك تبخير العوادم و المتحكم فى التطهير بواسطة التحكم فى الهواء يجب أن يتوفر لمرور المواد ولمرور الإمدادات والأجهزة التى تأتى ولا تخرج على غرفة تغيير الملابس هذين النوعين من أجهزة التحكم ممكن استعمالهما لكى يتم التخلص الآمن من المواد والامدادات أو الأجهزة من المعمل ولتلى لايمكن تطهيرها فى الأوتوكلاف .

4- الحوائط والأسقف والأرضيات فى ال Suit area لابد ان تصمم لتكون سطح داخلى شبيه بسطح الصدفه من الداخل وذلك ليسهل عمليات التبخير وذلك بمنع تواجد الحشرات والهوام السطح الداخلى لهذه الصدفه يكون مقاوم للسوائل والكيماويات وتسهل عملية التنظيف والتطهير . كل الثقوب الموجودة يجب لحمها . أى صرف فى الأرضية فى ال Suit area ممكن ان يكون به فتحات هذه لابد ان تملأ بالمطهرات وتكون صالحة وتوصل مباشرة بأنابيب الصرف الصحى الخاص بالسوائل . البالوعات والمصارف وباقى مواسير الصرف الصحى لابد أن يكون بها مرشحات HEPA .

5- الملحقات الداخلية فى ال Suit area مثل تركيبات النور وتوصيلات الهواء والانابيب ترتب لتقليل المساحة الأفقية .

6- اسطح البنشات تكون خالية من الشقوق ولا تتأثر بالماء ومقاومة للحرارة المعتدلة وللمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والكيماويات المستعملة فى التطهير .

- 7- أثاث المعامل لابد أن يكون تركيبه بسيط قادر على تحمل الحمل المتوقع والاستعمال والمواد الغير مسامية أكثر تفضيلاً ، الفراغ بين البنشات والكباتن والأجهزة يكون كافياً لعمليات التطهير والتنظيف الكراسى والأثاث لابد أن يصنع من مادة قابلة للغسل والتطهير
- 8- لابد من تواجد حوض لغسل الأيدي بالمعمل ويزود بحفريات أوتوماتيكية ويكون خارج ودخل غرفة تغيير الملابس ويعتمد هذا على تقييم الخطر .
- 9- إذا ما كان هناك نظام تفريغ مركزي فلا يخدم المناطق خارج المعمل ومرشحات HEPA لابد أن تكون قريبة لكل نقطة استعمال لو تكون قريبة من المحابس . تتركب المرشحات لتسمح بالتطهير والتغيير والسوائل الأخرى وخدمات الغاز تحمي بصمامات تمنع رجوعها
- 10- الأبواب الزيادة في المعمل تكون قابلة للإنغلاق ذاتياً وقابلة للإنغلاق . الأبواب الداخلية والخارجية تقفل لمنع كل الأبواب من أن تفتح في نفس الوقت .
- 11- أي نوافذ تكون من مواد غير قابلة للكسر وملحومه جيداً .
- 12- المجارى السائلة الناتجة من الأحواض أو غسل الأرضيات لو من غرف الأوتوكلاف والمصادر الأخرى لابد من تطهيرها بطريقة مصرح بها ويفضل المعاملة الحرارية قبل إلقائها في المجارى الناتجة من الدش ومن الحمامات ممكن أن تلقى في المجارى بدون معاملة وطرق تطهير المجارى السائلة لابد من صلاحيتها بيولوجياً وطبيعياً .
- 13- النظم المخصصة للتهوية وليست لتدوير الهواء هي المسموح بها مواد الامداد بالهواء والتخلص من العادم للنظام لابد من أن تتوازن لتؤكد اتجاه «هواء من المعمل وبالذات المناطق ذات الخطورة . الضغط النوعي وتوجيه الهواء بين المناطق الملحقة لابد من أن يكون عليها إنذار وجرس ليبين أي قصور وظيفي للنظام . لابد من وجود جهاز إنذار مناسب ليبين هل الضغط مناسب أم لا ويجب أن يوضع جهاز إنذار ليوضح دخول الهواء النظيف وخروج العادم وال HVAC لمراقبة والتحكم في النظام

ليمنع أى ضغط زائد فى المعمل .

14- دفع الهواء للمعمل والتطهير والدش يحمى بواسطة مرشح HEPA الحجرة العامة للعادم للخارج من المعمل الدش المطهر والهواء المطهر لابد ان يعامل بالمرور من خلال المرور فى مرشحات HEPA فى تسلسل قبل الخروج الى الخارج . وهذه المرشحات تكون قريبة ولا بد من ترخيصها واختبارها سنويا

15-نقط دخول الهواء الجديد ونقط خروج العادم لابد من ان تكون مثل نقط هواء لفراغ ميت فى المعمل ولابد ان تكون فى الحد الأدنى

16-العادم للمعامل الخارج من المعامل والخارج من الكبائن رقم 2 للموجودة فى المعمل فى مناطق لبس العاملين ممكن أن تخرج من الحجرة الى الخارج من خلال نظام عادم مبرمج لو ان العادم المعامل خرج من خلال للنظام لابد أن يتجنب اى تداخل فى التوازن فى المعمل.

17-المعامل التابعة لشروط الامان البيولوجى رقم 4 تخطيطها وتشغيلها لابد ان يكون مسجلا والمعمل يجب ان يختبر ويرخص ويعاد ترخيصه سنويا لكى يبين اى تحويل فى الطرق المستخدمة .

18-رسائل وأنظمة الاتصالات لابد من تواجدها بين المعمل والخارج .

الباب السادس

1-كيف نستعد للإرهاب البيولوجي

2-التحديات المهمة لمواجهة خطر الإصابة بأي هجوم ميكروبي.

1- كيف نستعد للإرهاب البيولوجي

يختلف السيناريو المتوقع بعد الاعتداء بالأسلحة البيولوجية تماماً عنه عند استعمال الأسلحة الكيماوية ويتضح ذلك مما يلي .

الإرهاب الكيميائي	الإرهاب البيولوجي
1- الإنتشار المسبب للمرض	
بعد الهجوم يحدث إنتشار سريع ويؤثر بعد مدة قصيرة تتراوح بين دقائق الى ساعات	بعد الهجوم يحدث إنتشار متأخر ممكن أن يأخذ من يوم الى عدة أسابيع
2- توزيع المرضى المصابين	
المنطقة التي تكون تحت الريح هي منطقة الإنتشار	سريع الإنتشار في المدن والأقاليم في أسوأ السيناريوهات يصبح مرضاً وبائياً
3- المسؤولون	
الأطباء والعاملين على إطفاء الحرائق . البوليس . العلملين بالطوارئ . قوات تنفيذ القانون	الطوارئ ، الأطباء ، الممرضون ، أقسام الأمراض المعدية ، أقسام المراقبة ، أقسام الامراض الوبائية ، أقسام الصحة العامة ، المستشفيات ، خبراء المعامل
4- معرفة المصدر	
سريع الإكتشاف يمكن عمل حصار للمنطقة المصابة	صعب معرفته ومن المحتمل انه من غير الضروري والمفيد كدنة للمناطق المصابة
5- إعادة إصابة المرضى والبيئة	
مهم في أغلب الأحيان	ليس ضروريا في كل الأحوال
6- التدخل الطبي	
مضادات الكيماويات .	الفاكسينات أو الأجسام المضادة
7- عزل المرضى والحجر الصحي	
بعد الإصابة لا يكون هناك داع لذلك	ضروري وبالذات إذا كان المرض قاتل للإنتشار مثل الجدري ولا بد من توافر مستشفيات متقدمة لعزل أكبر عدد من المرضى

2-التحديات المهمة لمقاومة الإرهاب البيولوجي

- التحدى الأول

الحذر العام من حدوث الإرهاب البيولوجي ولناخذ خبرة مما حدث فى الولايات المتحدة عندما هددت بالجمرة الخبيثة ولا بد من توقع استعمال اسلحة ارهابية اخرى يتوقع العلماء استعمال فيروس الجدري فى أى هجوم متوقع

- التحدى الثانى

يجب أن نزيد من مستوى الاستعداد وننضم بالحذر ويمتد النشاط الى اربعة
جاهات

المراقبة للتامة الشديدة

الاستجابة الطبية السريعة

المباني واحتياطات الأدوية والإمدادات

البحث والتطوير

تطوير وتقوية مراقبة الصحة العامة وشبكاتها ممكن أن يتطور بزيادة القدرة
لى الكشف عن الوبائيات والاتصال السريع بين الهيئات وبعضها والاكتشاف
بائى ولا بد من وجود معامل لتصنيف المواد البيولوجية ولا بد من تنمية شبكة
صالات الكترونية سريعة .

لتطوير الصحة العامة واستجابتها لابد من تطوير تركيبة متكاملة محليا وعالميا
ثيث مدن رئيسية وقرى كبيرة تعمل بنظام الفريق وتبتعد عن الروتين لمواجهة
كوارث الناتجة عن الحوادث البيولوجية

لابد من توسيع ومد النشاط والقدرات للإمداد بوسائل المقاومة العلاجية والعناية
طبية والتحكم فى أسباب العدوى على المستوى الجماعى ولا بد من إيجاد والحفاظ
لى مخزون قومى من العلاجات والنقااحات للمدنيين إذا حدث هجوم ميكروبى
هابى .

ومن المعروف أن لقاحات الجدري والجمرة الخبيثة أصبحت موجودة ولا بد من
طوير الكفاءة وخفض التعقيدات وخفض عدد الجرعات فى حالة الجدري وخفض

عدد الحقنات بالنسبة للجمرة الخبيثة .

قسم الدفاع بالولايات المتحدة الأمريكية قد طور لقاح للجدرى وقد وجد لقاح جديد مطور لـ *B.anthraxis* معتمد على عامل نقي وقادر على الحماية صنع مسائل تكنولوجيا حديثة من البيوتكنولوجيا وهذا يجعله مؤثرا ويسمى Two-dose vaccine (رسل 1999).

لا بد من الإسراع في البحث وتطوير وسائل العلاج السريعة من الأدوية للقاحات. وبذلك يمكن أن نسيطر على التهديدات الإرهابية. إضافة أنه يجب أن نعمل الأعمال على تسلسل الـ genome الخاص بالميكروبات التي يحتمل أن نعمل كأسلحة بيولوجية فليس من الضروري فقط أن نصنف الميكروبات مستخدمة كأسلحة ميكروبيولوجية ولكن يجب أن نطور علاجات مؤثرة عليها .

وقد قامت وكالة البحوث التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية برصد مبلغ 30 مليون دولار لعدة معاهد لتطوير كيفية الرد السريع على أى هجوم إرهابي .

وبالتالى فإن هذه الميزانية لها أهداف أربعة:

- 1- عمل لقاح مؤثر يصل مباشرة للخلايا الخاصة بالجهاز المناعي .
 - 2- لقاحات سريعة جداً مستعملة تكنولوجيا تسلسل genome لتطوير اللقاحات فى وقت قصير جداً .
 - 3- تطوير لقاح الـ On/Off تساعد الأدوية .
 - 4- اللقاحات العامة ضد أى شئ التى نستعمل تكنولوجيا الـ genome لإنتاج لقاحات كافية لحوالى مائة ميكروب مرضى ثم تربط وتتقى فى صورة لقاح ميجا لكى تسهل تكتيك التشخيص الجزيئى فقد قام فريق من الـ (USAMRIID) معهد بحوث الأمراض المعدية بالجيش الأمريكى وذلك بإنشاء معامل مصغرة فى حجم الحقيبة العادية وتعتمد على إختبار PCR للكشف عن المواد المسؤولة عن الحرب البيولوجية (جيفرى 1998) قسم الدفاع به عقود تساعد لإنشاء وحدة PCR سريعة .
- وأخيرا فإن الخطط التى تستدعى أجهزة بسيطة لتحليل المواد المسؤولة عن حرب البيولوجية بحيث لا تزيد المدة للكشف عن 25 دقيقة (جيفرى 1998) .

- التحدى الثالث

لابد ان تكون الجهات المختصة بالصحة العامة والجهات الطبية فى مقدمة جهات المسؤولة عن الإرهاب البيولوجى. وهناك جهات أخرى يجب أن تكون على أعلى درجات الإستعداد وهى بمثابة خط الدفاع الأول مثل البوليس وقوات المطافئ العاملين فى كل مجالات الطب .

وبالتالى إذا حدث أى حالة من حالات الإرهاب البيولوجى يجب على كل جهات الطبية أن تقف على قدم الإستعداد وتعرف وتسجل الحالات التى تأتى عرف الطوارئ ومكاتب الأطباء ولا بد من ان يكون مسئولى الصحة العامة قادرين على معرفة وقت ومكان الحالات التى حدثت وحجمها وعدد السكان الذين تأثروا بالحادث والقدرة على نقل المصابين ولا بد من توافر الخبرات المميزة للقدرة على تعريف بالمسببات للمشكلة البيولوجية ولا بد من وجود شبكة إتصال قوية تعتمد على الكمبيوتر لجمع التقارير المختلفة وأيضاً على جمع المعلومات الوبائية وتساعد معاملة لتمد المسئولين بالجهات القانونية لأخذ خطوات متطورة

- التحدى الرابع

الكل يجب أن يعمل سويا ولا بد ان نعرف أن أى عمل إرهابى لا يتوقف عند حدود دولة ما

وقد قرر الدكتور جروبروتيلاند المدير العام لهيئة الصحة العالمية الذى قال حل .. مثل المشكلة .. يجب أن يكون عالميا .. فكما نعمل سويا .. للقضاء على إرهاب فلا بد من إتحاد إرادتنا وإمكاناتنا لنتمكن من تحقيق التحديات العالمية (1999) .

الخلاصة

إذا كان الهدف غير مرئي و لا يدرك بالحواس الخمسة و هي النظر والشم والسمع والتذوق فإن الدفاع ضده يكون صعبا للغاية.

وهذا الهدف الصعب هو ما يسمى بالمواد البيولوجية وتستخدم كأسلحة وولوجية والتي بدأ استخدامها في الحروب الأخيرة.

لقد بدأت الجيوش في كثير من البلدان لإعداد وسائل للدفاع ضد هذه المواد قاتلة بعد أن أصبح التهديد حقيقة خلال عملية عاصفة الصحراء وما بعدها. ومنذ ذلك الوقت بدأت القوات المتحاربة في إيجاد اختراعات للحماية منها ونظم متطورة لتدميرها ووسائل دقيقة لقياسها وأصبح لعلماء الميكروبيولوجي دور هام في هذا مجال.

ويجب أن نضع في الاعتبار أن هناك كثير من البشر لا يستطيعون فهم طبيعة مواد البيولوجية المستخدمة كأسلحة ولا يعرفون شيئا عن طرق انتشارها وعلى غاية حماية أنفسهم منها.

ونضيف أن وسائل الحرب البيولوجية تتكون من عدد من البكتريا والفيروسات والتوكسينات وتوجد صعوبة كبيرة في تصنيف كل من هذه المواد كمجموعة واحدة منها تختلف عن بعضها اختلافا جذريا في شكلها المورفولوجي وفي خواصها بيوكيميائية وفي تأثيراتها المختلفة وفي قدرتها على العدوى من عدمه وقدرتها على التأثير الوقي أو تؤثر بعد فترة حضانة تتوقف على نوع الميكروب.

وقد وجد أن عدد منها لا تقاوم الظروف الجوية شديدة الجفاف وغير مقاومة لشمعة فوق بنفسجية، ويجب أن نضع في الاعتبار أن الوسيلة المثلى التي تتبع رقابة من البرد العادي يمكن أن تكون هي الطريقة الوحيدة للحماية من الهجوم بيولوجي وهي لبس الأقنعة الواقية .

ويتم الهجوم الميكروبي إما :

أ- هجوم خطي .

ب- هجوم منطقة .

فالهجوم الخطي بأن يقوم المهاجم إذا كان في قطار سريع بنثر الايروسولات على خط سير القطار فيتمكن من إصابة منطقة جغرافية شاسعة فإذا تمكن المهاجم

ن ركوب قارب بنهر فإنه ممكن أن ينثر المادة البيولوجية بايروسولات تصيب مناطق شاسعة بصورة خطية.

أما طريقة الإصابة للمنطقة فتتم بأن تحمل المادة البيولوجية على رأس ماروخي أو نلقي بها من طائرة فتصاب مناطق مأهولة بالسكان وشاسعة المساحة. وفي هذه الحالة ممكن أن يعمد العدو على نشر توكسينات إضافة للميكروبات على صورة ايروسولات حتى تصيب مناطق مكتظة بالسكان وتؤثر عليها. ولأن مواد البيولوجية على صورة الايروسولات فتكون صغيرة جدا فتتمر من قنوات تنفس حتى تصل للرئتين وتسبب الأمراض وهي ليست مثل المواد الكيميائية التي لهر تأثيرها مباشرة ولكن يظهر تأثير هذه المواد بعد فترة تسمى فترة الحضانة هي عادة ما تكون 24، 38، 48 ساعة.

وفي كثير من الأحيان تبدأ أعراضها مشابهة للانفلونزا والبرد العادي ثم تتطور أعراض أخرى خاصة بالمادة البيولوجية المضافة وهذه تختلف من ميكروب لآخر.

وبهذا يجب أن نؤكد أن هناك وسيلة دفاع مزدوجة للوقاية من المادة البيولوجية تتمبأ أولا على المناعة وثانيا على وسائل حماية طبيعية وحينما لا تتوفر تحصينات فإن هناك تحذير وتقارير توصي باستعمال الأقنعة الواقية وهي فعالة ضد أي ميكروب حتى تلك الميكروبات التي لا يعرف لها تحصينات.

وقد قامت السلطات المختصة باختراع أجهزة مختصة لتطوير إنتاج وسائل تكشف عن المواد البيولوجية المختلفة وهذه الوسائل أصغر وأخف وأبسط وتوجد أن وسائل للكشف السريع في الأماكن المصابة مباشرة، وإن افترض أن الأقنعة غير متاحة فلا بد من الملاحظة الطبية العاجلة.

وقد ذكر الخبراء العسكريون أن الأسلحة البيولوجية ليست أسلحة تكتيكية ولكنها أسلحة استراتيجية فلا بد من نشر تحذيرات عامة للجماهير كي تتلافى الإصابة بمادة البيولوجية المرشوشة واتخاذ الاحتياطات اللازمة للوقاية منها.

وقد اكتشفت وسائل حديثة للكشف عن المواد البيولوجية تعتمد على الليزر لكنها عامة ولا تعطي تحديدا للمواد وتتمكن من الكشف على مدى يصل إلى

5 كيلومتر. والجهاز يوجد به 18 جزء حساس ممكن أن توجه حول ميناء أو مطار عسكري وبالتالي لا تعتمد على جهاز حساس واحد.

بعد الشك أو التأكد من ظهور أي حالة من حالات الهجوم الميكروبي لابد من عمل الجاد قبل أن يسمح باستعمال المكان ولابد من إزالة التلوث منه، وينطبق على أماكن وسائل السفر كالمواني والمطارات والحافلات والطائرات وإزالة تلوث يعتمد على وسائل التطهير المتقدمة ولابد من تطبيق فعاليات الأمان الحيوي للقائمين بهذه العملية ويكون لديهم خبرة ومتخصصين في هذا المجال.

REFERENCES

Ali bek k, Handelman, S. (1999). Biohazard, The chilling true story of the largest covert biological weapons program in the world told from the inside by the man who ran it. New York Random House

Arita, I. (1979), Virological evidence for the success of the smallpox eradication programme. *Nature*. 279:293-298.

Arnon,S.S.;Schechter,Inglesby,T.V.;Henderson,D.A.;Bartlett,J.G.;Ascher, M.S.;Eitzen.E.;Fine,A,D.; Hauer, J. Layton, M;Lillibridge,S.; Osterholm, M.T.; O'Toole,T. Parker, G.; Perl; T.M.;Russell, P.K.; Swerdlow, D.L.and Tonat.K.; Working Group on Civilian Biodefense. (2001) Botulinum toxin as a biological weapon; medical and public healthmanagement. *JAMA*. 285(8); 1059-1070.

Bardi, J. (1999). After math of a hypothetical smallpox disaster. *Emerg. Infect. Dis*. 5: 547- 551.

Bartlett, J.G. (1999). Applying lessons learned from anthrax case; history to other scenarios. *Emerg. Infect. Dis*. 5: 561- 563.

Brachman, P.S. and Friedlander. A.M. (1994). Anthrax P.729-739.In; S.A. Plotkin and E.A.Mortimer (Eds)."Vaccines".Philadelphia,Pa:WB Saunders Co.

Breman, J.G. and Henderson, D.A.(1998). Poxvirus dilemmas-

Monkeypox, smallpox and biological terrorism.*N.Engl.J.Med*.339:556-559

Campbell, G.L. and Hughes. J.M. (1995). Plague in India: new

warning from an old nemesis. Ann. Intern. Med. 122: 151-153.

Cheun, H.I.; Makino, S.I.; Watarai, M.; Shirahata, T.; Uchida, I. And Takeshi, K. (2001). A simple and sensitive detection system for *Baillus anthracis* in meat and tissue. J.App Microbiol. 91(3): 421-426.

Christopher, G.W.; Cieslak, T.J.; Pavlin, J.A. and Eitzen, E.M. (Jr). (1997). Biological warfare. A historical perspective. JAMA. 278(5):412-417.

Cieslak, T.J. and Eitzen, E.M. (1999). Clinical and epidemiologic principles of anthrax. Emerg. Infect. Dis. 5(4): 552- 555.

Cross, J.T. (Jr) and Penn, R.L.(2000). *Francisella tularensis* (tularemia). p.2393-2402. In: G.L. Mandell, J.L. Bennett and R.Dolin(eds). "principles and practice of infectious diseases" 5thed. Churchill livingstone. Philadelphia, Pa.

Danzig, R. And P.B.Berkousky.(1997). Why should we be concerned about biological warfare? JAMA. 278(5): 431- 432.

Dennis, D.T.; Inglesby, T.V.; Henderson, D.A.; Bartlett, J.G.; Ascher, M.S.; Eitzen, E.; Fine, A.D.; Friedlander, A.M.; Hauer, J.; Layton, M.; Lillibridge, S.R.; McDade, J.E.; Osterholm, M.T.; O'Toole, Parker, G.; Perl, T.M.; Russell, P.K. and Tonat, K.; Working Group on Civilian Biodefens

(2001). Tularemia as a biological weapon: medical and public health management. JAMA. 285(21): 2763-2773.

Dhawan, B; Desikan-Trivedi, P; Chaudhry, R. And Narang, P. (2001). Bioterrorism: a threat for which we are ill prepared. Natl. Med. J. India. 14(4):225-230.

Eickhoff. T.C. (1996). Airborne disease, including chemical and biological warfare. Am J.Epidemiol .144:239-S46.

Enria.D.A; Brigglier, A.M.; Fernandez, N.J.; Levis. S.C and Maiztegui.

J.J.(1984).Importance of dose neutralizing antibodies in treatment of Argentine

hemorrhagic fever with immune plasma. Lancet (2): 255-256

Evans. M.E. and Friedlander, A.M.(1997). Tularemia. 503-512. In: R. Zajtchuk (ed). "Textbook of military medicine: medical aspects of chemical and biological warfare" Washington, DC:US Dept of the Army, the Surgeon. General and the Borden Institute

Evans. M.E. Gregory, D.W.; Schaffner, W. And McGehee Z.A. (1985). Tularemia. Medicine. 64:251-269.

Franz, D.R.; Jahrling, P.B. ; Friedlander, A.M.; McClain D.J.; Hoover, D.L.;Bryne,W.R.;Pavlin, J.A.;Christophe G.W. and Eitzen, E.M. (1997). Clinical recognition and management of patients exposed to biological warfare agents JAMA. 278: 390-411.

Franz, D.R.; Pitt, L.M.; Clayton, M.A.; Hanes, M.A. and Rose, K.J.(1993).

Efficacy of prophylactic and therapeutic administration of antitoxin for inhalation botulism. p. 478-476. In: B.Das Gupta (ed). "Botulinum and tetanus neurotoxins and biomedical aspects." New York, NY; Plenum Press.

Friedlander, A.M. (1997). Anthrax. p. 467-478. In: R. Zajtchuk (ed). "Textbook of military medicine: medical aspects of chemical and biological warfare".

Washington, DC; US Dept of the Army, Surgeon General and the Borden Institute

Friedlander, A.M.; Welkos, S.L.; Pitt, M.L.; Ezzell, J.W. Worsham, P.L.; Rose, K.J.; Bruce, E.I.; Lowe, J.R.; Howes, G.B.; Mikesell, P. and Lawrence.

W.D. (1993). Postexposure prophylaxis against experimental inhalation

anthrax. J. Infect. Dis. 167: 1239-1243.

Gill, D.M. (1982). Bacterial toxins : a table of lethal amounts. Microbiol. Rev. 46(1): 86- 94.

Harrison, L.H.; Ezzell, J.W.; Abshire, T.G.; Kido, S.; Kaufman, A.F. (1989). Evaluation of serologic tests for diagnosis of anthrax after an outbreak of cutaneous anthrax in Paraguay. J. Infect. Dis. 160:706-710.

Henderson, D.A. (1998). Bioterrorism as a public health threat. Emerg. Infect. Dis. 4: 488- 492.

Henderson, D.A. (1999a). The looming threat of bioterrorism. Science. 283: 1279 – 1282.

Henderson, D.A. (1999 b). Smallpox; clinical and epidemiological features. *Emerg. Infect. Dis.* 5(4): 537 – 539.

Henderson,D.A.; O'Toole,T. and Inglesby,T.V. (2000) Preventing the use of biological weapons: improving response should prevention fail. *Clin. Infect. Dis.* 30: 926 - 929.

Huggins, J.W. (1989). Prospects for treatment of viral hemorrhagic fevers with ribavirin, a broad-spectrum antiviral drug. *Rev. Infect. Dis.* 11: S750- S761.

Huxsoll, D.L. (1992). Narrowing the zone of uncertainty between research and development in biological warfare defense. *Ann NY Acad Sci.* 666: 177 - 190

Ibrahim, M.S.; Esposito, J.J.; Jarhling, P.B. and Loft R.S.(1997). The potential of 5' nuclease PCR for detecting single- base polymorphism in orthopoxviruses. *Mol Cell probes.* 11: 143 - 147.

Inglesby, T.V.(1999). Anthrax; a possible case history. *Emerg. Infect. Dis.* 5:556-560

Inglesby, T.V.; Dennis. D.T.; Henderson, D.A.; Bartlett J.G.; Ascher, M.S.; Eitzen, E.; Fine. A.D.; Friedlander A.M.; Hauer, J.; Koerner, J.F.; Layton, M.; McDade.J Osterholm, M.T.; O'Toole, T.; Parker, G.; Perl, T.M Russell, P.K.; Schoch-spana, M. and Tonat, K. (2000). Plague as a biological weapon; medical and public health management Working Group on Civilian Biodefense. *JAMA.* 283(17): 228 2290.

Jahrling, P.B. (1995). Filoviruses and arenaviruses. p. 1068-1081. In: P.R. Murray, E.J. Baron, M.A. Pfaller, F.C. Tenover and R.H. Tenover (eds). "Manual of clinical microbiology". 6th ed. Washington, DC: ASM Press.

Jeffrey, F. (1998). Bioterrorism; Microbiology key to dealing with threats. ASM News. 64(5): 255-257.

Kadlec, R.P.; Zelicoff, A.P.; Vrtis, A.M. (1997). Biological weapons control; prospects and implications for the future. JAMA. 278: 351-356.

Klietmann, W.F. and Ruoff, K.L. (2001). Bioterrorism: implications for the clinical microbiologist. Clin. Microbiol. Rev. 14(2): 364-381.

Kortepeter, M.G. and Parker, G.W. (1999). Potential biological weapons threats. Emerg. Infect. Dis. 5(4): 523-527.

Lee, M.A.; Brightwell, G.; Bird, H. And Hamitro, A. (1999). Fluorescent

detection techniques of real-time multiplex strands specific detection of *Bacillus anthracis* using rapid PCR. J. Appl. Microbiol. 2:218-228

Lighrfoot, N.F.; Scott, R.J.D. and Turnbull, P.C. (1990). Antimicrobial susceptibility of *Bacillus anthracis*. Salisbury Med. Bull. Suppl. 68: 95-98.

Long, G.W.; O'Brien, T. (1999). Antibody-based system for the detection of *Bacillus anthracis* in environmental samples. J. Appl. Microbiol. 87: 214.

Makino, S.I.; Cheun, H.I.; Watarai, M.; Uchida, I. And Takeshi, K. (2001). Detection of anthrax spores from air by real-time PCR. *J. Appl. Microbiol.* 33: 237- 240.

Makino, S.I.; Iinuma-okada. Y.; Maruyama, T.; Ezaki, T. And Saskawa, C. And Yoshikawa. M. (1993). Direct detection of *Bacillus anthracis* DNA in animals by polymerase chain reaction. *J. Clin. Microbiol.* 31: 547-551.

McGovern, T.W. and Friedlander, A.M. (1997). Plague p.479-502. In; R. Zajtchuk (ed). "Textbook of military medicine medical aspects of chemical and biological warfare. Washington. DC: US Dept of the Army. Surgeon General and the Borden Institute

Memish, Z.A. and Mah, M.W. (2001). Are Saudi Arabia hospitals prepared for the threat of biological weapons? *Saudi Med. J.* 22(1): 6-9

Meselson, M.; Guillemin, J.; Hagh-Jones, M.; Langmuir, A.; Papova, I.; Shelokov, A. and Yampolskaya. O. (1994). The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. *Science.* 266; 1202- 1208

Middlebrook, J.L. (1993). Contribution of US Army botulinum toxin research. p.515-219. In; B. Das Gupta (ed) "Botulinum and tetanus neurotoxins and biomedical aspects New York. NY; Plenum press.

Miller, J. and Broad, W.J. (1998). "Iranians, bioweapons mind, lure needy ex-Soviet Scientists". p. A.1, 11 December. *New York Times.*

Mitra, A.C.; Sarkar, J.K. and Mukherjee, M.K. (1974). Virus content of smallpox scabs. Bull. World Health Organ. 51: 106-107.

Moneib, N.A. (2001). Bioterrorism. A review article. Department of Microbiology. Faculty of pharmacy. Cairo University.

Moran, G.J. (1999). Update on emerging infections from the centers for

Disease Control and Prevention; bioterrorism alleging use of anthrax and

interim guidelines for management-United States. 1999. Ann. Emerg Med. 34: 229-232

O'Toole, T. (1999). Smallpox an attack scenario. Emerg. Infect. Dis 5: 540-564.

Pavlin, J.A. (1999). Epidemiology of bioterrorism. Emerg. Infect. Dis 5 (4): 528-530.

Perry, R.D. and Felherson, J.D. (1997). *Yersinia pestis*. Clin. Microbiol. Rev. 10: 35-66.

Peters, C.J.; Johnson, E.D. and McKee, K.T. (1991). Filoviruses and management of viral hemorrhagic fever. P. 699-712. In; R.B. Belshe (ed). "Textbook of human virology ". 2nd ed. St Louis, MO; Mosby- Year Book Inc.

Phillips, A.P.; Campbell, A.M. and Quinn, R. (1988). Monoclonal antibodies against spore antigens of *Bacillus anthracis*. FEMS Microbiol. Immunol. 3: 169-178

Phillips, A.P. and Martin, K.L. (1988). Investigation of spore surface antigens in the genus bacillus by the use of polyclonal antibodies in immunofluorescence tests. J. Appl. Bacteriol. 64: 47-55.

Reif, T.C.; Johns M.; Pillai, S.D. and Carl, M. (1994). Identification of capsule-forming *Bacillus anthracis* spores with the PCR and a novel dual-probe hybridization format. Appl Environ Microbiol. 60:1622-1625.

Russell, P.K. (1999). Vaccines in civilian defense against bioterrorism. Emerg Infect. Dis. 5(4): 531-533.

Russell, P.; Eley, S.M.; Bell, D.L.; Manchee, R.J. and Titball, R.W. (1996). Doxycycline or ciprofloxacin. Prophylaxis and therapy against *Yersinia pestis* infection in mice. J. Antimicrob. Chemother. 37:769-774.

Sarkar, J.K.; Mitra, A.C.; Mukherjee, M.K.; DeS.K. and Mazumdar, D.G. (1973). Virus excretion in smallpox. Bull World Health Organ. 48: 517-522.

Shalala, D.E. (1999). Bioterrorism; How prepared are we? Emerg. Infect. Dis 5(4): 492-493.

Shapiro, R.L.; Hatheway, C.; Becher, J. and Swerdlow, D.L. (1997). Botulism surveillance and emergency response. A public health strategy for a global challenge. JAMA. 278(5): 433-435.

Swartz, M.N. (1990). Aerobic spore-forming bacilli. In: B.D. Davis, R. Dulbecco, H.N. Eisen and H.S. Ginsberg (eds) "Microbiology". J.B. Lippincott Company. Philadelphia. Pa.

Torok, T.J. ; Tauxe, R.Y. ; Wise, R.P.; Livengood, J.R. Sokolow, R.; Mauvais,S.; Birkness, K.A.; Skeets, M.R. Horan, J.M. and Foster, L.R.(1997). A large community outbreak of salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad bars. JAMA. 278: 389-395.

Tucker, J.B.(1999). Historical trends related to bioterrorism: an empirical analysis. Emerg. Infect . Dis 5(4): 498-504.

Turner, M. (1980). Anthrax in humans in Zimbabwe. Afr. J. Med. 26:160-161

Turell. M.J. and Knudson, G.B. (1987). Mechanical transmission of *Bacillus anthracis* by stable flies and mosquitoes. Infect. Immun. 55:1859-1861.

Zoon, K.C. (1999). Vaccines, pharmaceutical products and bioterrorism; challenges for the U.S. Food and Drug Administration. Emerg. Infect . Dis. 5(4) : 534 – 536.

المحتويات

المقدمة

الخواص المميزة للأسلحة الميكروبية
المظاهر الوبائية للميكروبات المستخدمة كأسلحة ميكروبية
تقسيم الميكروبات الخطرة التي يمكن أن تستخدم في الحرب الميكروبية..

الباب الاول ميكروبات المجموعة الاولى والامراض الناجمة عنها

- 1-ميكروب Bacillus anthracis (مرض الجمرة الخبيثة)...
- 2-ميكروب Variola virus (مرض الجدري).....
- 3-ميكروب Yersenia pests (مرض الطاعون).....
- 4-التوكسين البوتيفوليني (مرض التسمم البوتيفوليني).....
- 5-ميكروب Francisella tularensis (مرض حمى الأرانيب).....
- 6-الحمى الفيروسيّة النزفّة (V.H.F).....
- 6-1-Arenaviruses.....
- 6-1-1-Lassa virus (حمى اللاسا).....
- 6-2-Filoviruses.....
- 6-2-1-حمى ماربورج النزفّة....
- 6-2-2-حمى الإيبولا النزفّة....

الباب الثاني ميكروبات المجموعة الثانية و الامراض الناجمة عنها

- 1-ميكروب Coxiella burnettii (مرض حمى Q)..
- 2-ميكروب Brucella (مرض الحمى المالطية) ..
- 3-ميكروب Burkholderia mallei (مرض Glander)
- 4-Alphaviruses.....
- 4-1-V.E.E (حمى الخيل الفنزويلي).....
- 4-2-E.E.E.(حمى الخيل الشرقيّة)

W.E.E-3-4.(حمى الخيل الغربية)

Epsilon Toxin-5 وتنتجه (Clostridium perferengens).....

Sfaphylococcus enterotoxin B-6 كوسيلة من وسائل الإرهاب

البيولوجي.....

الباب الثالث ميكروبات المجموعة الفرعية من المجموعة الثانية و الأمراض
الناجمة عنها

1-Salmonella (التيفود)...

2- Shigella. (shigilellosis).....

3- E.Coli 0157:H7.....

4- Vibrio cholera (الكوليرا).....

5- Cryptosporidium parvum (Cryptosporidiosis)...

الباب الرابع ميكروبات المجموعة الثالثة و الأمراض الناجمة عنها

1- Nipah viruses...

2- Hanta viruses...

3- Tick borne heamorrhagic fever

4- حمى الدماغ الناتجة عن الفيروسات التي ينقلها القراد ...

5- فيروسات مسببة للحمى الصفراء (الحمى الصفراء) ...

6- Mycobacterium tuberculosis وتسبب Multi-drug resistant

T.B

الباب الخامس

1- دور المعامل الإكلينيكية في تقييم ومقاومة الإرهاب البيولوجي ...

2- مستوى الأمان البيولوجي وتقسيم المعامل على أساسها...

الباب السادس

1- كيف نستعد للإرهاب البيولوجي.....

2- التحديات المهمة.....

.....الخلاصة

.....المراجع